Deutscher Bundestag
13. Wahlperiode

Drucksache 13/5354

28. 06. 96

Unterrichtung

durch die Bundesregierung

Bericht über die 1995 für Einsatzzwecke der Bundesministerien beschafften biologisch schnell abbaubaren Schmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten

Inhaltsverzeichnis

Zugeleitet mit Schreiben des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten vom 28. Juni 1996 gemäß Beschluß des Deutschen Bundestages vom 16. Juni 1994 – Drucksache 12/7915.

A. Bericht über die 1995 für Einsatzzwecke der Bundesministerien beschafften biologisch schnell abbaubaren Schmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten

Beschluß des Deutschen Bundestages und Maßnahmen der Bundesregierung zur Förderung biologisch schnell abbaubarer Schmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten

1. Mit Beschluß des Deutschen Bundestages vom 16. Juni 1994 (Drucksache 12/7915) wurde die Bundesregierung aufgefordert,

   - bei ihrer eigenen Beschaffungstätigkeit auf die Verwendung biologisch schnell abbaubarer Schmieröle und -fette, Schalöle, Kettenschmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten hinzuwirken,
   - zu prüfen, ob entsprechende Regelungen in die Verdingungsordnung für Bauleistungen (VOB) und die Verdingungsordnung für Lieferungen und Leistungen (VOL) aufgenommen werden können,
   - über die jährlich, d. h. in 1995, für Einsatzzwecke der öffentlichen Hand beschafften biologisch schnell abbaubaren Produkte der o. g. Gruppen dem Deutschen Bundestag einen Bericht vorzulegen,
   - die Entwicklung der technischen Einsatzreife biologisch schnell abbaubarer Produkte für diese Einsatzzwecke durch Forschungsförderung weiterhin zu unterstützen,
   - in umweltsensiblen Bereichen den Einsatz biologisch schnell abbaubarer Verlustschmierstoffe durch Anwendungsgebote vorzuschreiben und
   - ein Anwendungsgebot für biologisch schnell abbaubare Schmierfette für Zentralschmieranlagen vorzuschreiben.

   Der Beschluß ist im wesentlichen umweltpolitisch begründet. Wegen der Bedeutung für die Verwendung nachwachsender Rohstoffe hat das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten die Federführung für die Umsetzung übernommen.

2. Vor dem Hintergrund des o. g. Beschlusses des Deutschen Bundestages hat die Bundesregierung den Bericht über den Einsatz biologisch schnell abbaubarer Schmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten und Maßnahmen der Bundesregierung erarbeitet (vgl. Anlage). Der Bericht enthält eine umfassende Darstellung aller relevanten Aspekte der Verwendung biologisch schnell abbaubarer Schmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten. Das Bundeskabinett hat die in dem Bericht aufgeführten elf Maßnahmen am 28. November 1995 beschlossen. Mit den beschlossenen Maßnahmen hat die Bundesregierung den Auftrag des Deutschen Bundestages umgesetzt bzw. die Umsetzung eingeleitet.

3. Entsprechend dem Wunsch des Deutschen Bundestages wird nachstehend über die im Jahre 1995 von den Bundesministerien beschafften biologisch schnell abbaubaren Schmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten berichtet.

Im Jahr 1995 für Einsatzzwecke der Bundesministerien beschaffte biologisch schnell abbaubare Schmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten

Das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten hat auf der Grundlage des Beschlusses des Deutschen Bundestages vom 16. Juni 1994 im Geschäftsbereich der Bundesregierung eine Erhebung über die 1995 für Einsatzzwecke der Bundesministerien beschafften Schmieröle und -fette, Schalöle, Kettenschmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten durchgeführt. Als Bezugsjahr für die Angaben wurde das Jahr 1995 gewählt.

Die Auswertung der eingegangenen Berichte ergab, daß biologisch schnell abbaubare Schmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten in vielfältigen Einsatzbereichen und in unterschiedlichen Mengen verwendet werden. Biologisch schnell abbaubare Schmierstoffe werden bei Traktoren, Kehrmaschinen, Gabelstaplern, Rasenmähern, Motorsensen, Laubgebläsen, Laubsaugern, Motorhacken eingesetzt. Ferner werden o. g. Produkte bei Bohrgeräten, Kettensägen und Wälzlagern verwendet. Als weitere Einsatzbereiche wurde die Verwendung als Schneidöl und Kühlschmiermittel genannt.

Biologisch schnell abbaubare Hydraulikflüssigkeiten werden bei Ackerschleppern, Anhängern, Zwischenachsgeräten, Flachscharräumern, Anbaubaggern und Drehpflügen eingesetzt. Darüber hinaus werden o.g. Produkte bei Tunnelsprühgeräten, Laubheftern, Laubschneidern, Rebstockbürsten sowie Sichel- und Schlegelmulchgeräten verwendet. Weitere Einsatzbereiche sind Schneeräumgeräte, Hubwagen, Hebebühnen, Böschungsmäher. Im Bereich See- und Binnenwasserstraßen werden biologisch schnell abbaubare Hydraulikflüssigkeiten in den Antrieben der Landanlagen und auf den Wasserfahrzeugen eingesetzt.

Die Mengen der 1995 für Einsatzzwecke der Bundesministerien beschafften Schmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten werden in der folgenden Übersicht wiedergegeben.

Übersicht über die 1995 für Einsatzzwecke der Bundesministerien beschafften Schmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten

Schmierstoff	Einsatzmenge				
	kg	davon: biologisch abbaubar		davon: auf pflanzlicher Basis	
		kg	%	kg	%
Schmieröle und -fette	3 268 743	41 111	1,3	2 922	7
Schalöle	726	629	87	63	10
Kettenschmieröle	86 222	29 625	34	25 096	85
Hydrauliköle	1 011 706	112 712	11	4 736	4
Insgesamt	4 367 397	184 077	4	32 817	0,8

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß der Anteil biologisch schnell abbaubarer Schmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten im Geschäftsbereich der Bundesministerien bei mehr als 4 % liegt. (Für Deutschland insgesamt wird der Verbrauch biologisch schnell abbaubarer Schmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten auf rd. 30 000 t [1993] geschätzt. Bei einem Gesamtverbrauch von 1,13 Mio. t entspricht das einem Anteil von weniger als 3 %.) Ein überdurchschnittlich hoher Anteil wird bei Schalölen (87 %), Kettenölen (34 %) und Hydraulikflüssigkeiten (11 %) erreicht. Bei Schmierölen und -fetten, die mengenmäßig den größten Umfang einnehmen, beträgt der Anteil biologisch schnell abbaubarer Produkte 1,3 %.

Der Anteil der Produkte auf der Basis von Pflanzenölen an der Menge der biologisch schnell abbaubaren Schmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten liegt bei rd. 18 %. Kettenschmierstoffe auf der Basis von Pflanzenöl sind am weitesten verbreitet, der Anteil beträgt knapp 85 %. Der Anteil bei Schalölen erreicht rd. 10 %, während er bei Schmierölen und -fetten rd. 7 % und bei Hydraulikflüssigkeiten 4 % ausmacht.

Als Gründe für einen begrenzten Einsatz von biologisch schnell abbaubaren Schmierstoffen und Hydraulikflüssigkeiten werden u. a. angeführt:

- fehlende Herstellerfreigaben, insbesondere bei Altgeräten und -fahrzeugen,
- fehlende technische Eignung (z. B. mangelhafte Temperaturstabilität bei pflanzenölbasierten Produkten),
- nicht ausreichende technische Eignung (z. B. für den Einsatz bei kombinierter Betriebs- und Getriebehydraulik),
- fehlende Austauschmöglichkeit aufgrund fehlender internationaler Normen,
- Probleme der Mischung unterschiedlicher Öle bei ständig wechselndem Geräteeinsatz (Verbundarbeit),
- vergleichsweise teure, biologisch schnell abbaubare Produkte,
- erschwerte Entsorgung von gebrauchten biologisch schnell abbaubaren Hydraulikölen auf Pflanzenölbasis, wegen der Einstufung in der Altölverordnung als besonders überwachungsbedürftiger Abfall.

Die Bundesregierung mißt der Verwendung biologisch schnell abbaubarer Schmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten besondere Bedeutung bei. Die von ihr im November 1995 beschlossenen Maßnahmen werden dazu beitragen, den Einsatz dieser Produkte zu fördern und ihre Verwendung insbesondere in umweltsensiblen Bereichen voranzubringen.

B. Bericht über den Einsatz biologisch schnell abbaubarer Schmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten und Maßnahmen der Bundesregierung

I. Berichtsgliederung

Seite

II. Abkürzungsverzeichnis

CEC	Commission of the European Communities
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
ISO	International Organization for Standardization
RAL	Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnungen e.V.
VDMA	Verband Deutscher Maschinen- und Anlagebau e.V.
UZ	Umweltzeichen
UBA	Umweltbundesamt

III. Zusammenfassung

1. Die Normierungsarbeiten zu biologisch schnell abbaubaren Schmierstoffen und Hydraulikflüssigkeiten haben einen hohen Stand erreicht. Die technischen Mindestanforderungen sowie Umstellungsrichtlinien von herkömmlichen mineralischen auf biologisch schnell abbaubare Produkte sind in den VDMA-Einheitsblättern klar definiert.

2. Die Anforderungen an die schnelle biologische Abbaubarkeit von Schmierstoffen und Hydraulikflüssigkeiten sind in den einschlägigen Vergaberichtlinien zum Umweltzeichen (UZ) festgelegt.

3. Die Entsorgung bzw. das Recycling pflanzenölbasierter Druckflüssigkeiten ist technisch möglich. Da diese Stoffe jedoch bislang nicht von der Altölverordnung erfaßt werden, sind sie gemäß der TA Abfall dem Abfallschlüssel 12102 zugeordnet und werden als besonders überwachungsbedürftig eingestuft. Angesichts der guten biologischen Abbaubarkeit dieser Produkte ist eine diesbezügliche Einstufung weder sachlich begründbar noch sinnvoll. Bei der laufenden Novellierung der Altölverordnung ist daher eine Einordnung pflanzenölbasierter Öle unter den Altölbegriff anzustreben.

4. Eine Änderung der Verdingungsordnung für Leistungen – ausgenommen Bauleistungen – (VOL) ist aus EU-rechtlichen Gründen nicht möglich.

   Die im Teil A der Verdingungsordnung für Leistungen – ausgenommen Bauleistungen – (VOL/A) enthaltenen Bestimmungen erlauben es – im Einzelfall –, durch entsprechende Leistungsbeschreibungen den Gesichtspunkt der Umweltverträglichkeit als auftragsbezogenes Kriterium der Wirtschaftlichkeit zu berücksichtigen. Unter Beachtung der haushaltsrechtlichen Grundsätze der Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit können nur solche Anforderungen an die gewünschten Lei-

stungen gestellt werden, die zur Aufgabenerfüllung unbedingt notwendig sind. In diesem Rahmen können aber Gesichtspunkte des Umweltschutzes durch Aufnahme in die Leistungsbeschreibung berücksichtigt werden (vgl. Erläuterungen zu § 8 Nr. 3 Abs. 1 VOL/A).

Demnach können – im Einzelfall – biologisch schnell abbaubare Schmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten von der öffentlichen Hand im Rahmen des Vergaberechts gegenüber herkömmlichen Produkten bevorzugt beschafft werden. Dies setzt voraus, daß im Zeitpunkt der Ausschreibung ein ausreichender Markt für umweltfreundliche Produkte besteht. Haushaltsrechtliche Grundsätze bleiben hiervon unberührt.

Die geänderte Fassung der Erläuterungen zu § 8 Nr. 3 VOL/A dient der stärkeren Berücksichtigung von Umweltgesichtspunkten und damit auch dem verstärkten Einsatz biologisch schnell abbaubarer Schmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten im Bereich des Vergabewesens der öffentlichen Hand.

Für die Verdingungsordnung für Bauleistungen (VOB) gelten die vorstehend zur VOL gemachten Ausführungen im wesentlichen sinngemäß.

5. Anfragen bei Mineralölunternehmen, Geräte- und Maschinenherstellern haben gezeigt, daß

   - ein umfassendes Angebot an biologisch schnell abbaubaren Schmierstoffen und Hydraulikflüssigkeiten (pflanzenölbasierte Produkte, synthetische Ester, Polyglykole) am Markt vorhanden ist,
   - die biologisch schnell abbaubaren Substitute im Vergleich zu den herkömmlichen Ölen deutlich teurer sind,
   - viele Geräte- und Maschinenhersteller unter gewissen Voraussetzungen und Einschränkungen ihre Produkte teilweise für den Betrieb mit biologisch schnell abbaubaren Betriebsstoffen freigeben,
   - generelle Freigaben jedoch seitens der Hersteller bislang aus Gründen fehlender Langzeiterfahrung und mangelhafter tribologischer Eignung in bestimmten Einsatzbereichen (dies gilt insbesondere für den Einsatz pflanzenölbasierter Produkte im Bereich der Schwerlasthydraulik oder auch bei Maschinen mit gemeinsamem Ölhaushalt für Getriebe, Hydraulik und Lenkung sowie bei der Verbundarbeit) nicht erteilt werden können.

6. Angesichts rechtlicher Bedenken im Hinblick auf die Verhältnismäßigkeit und wegen teilweise ungenügender technischer Eignung – insbesondere der pflanzenölbasierten Produkte – sind Anwendungsgebote, welche explizit die Verwendung biologisch schnell abbaubarer pflanzenölbasierter Verlustschmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten vorschreiben würden, derzeit nicht vertretbar.

   Verbote von Produkten, die nicht biologisch schnell abbaubar sind, in umweltsensiblen Bereichen kommen dagegen – ggf. mit Ausnahmevorbehalt – in Betracht, sofern sie so ausgestattet werden, daß sie verhältnismäßig sind und noch bestehende technische Beschränkungen biologisch schnell abbaubarer Schmierstoffe und Hydrauliköle berücksichtigen.

   Anwendungsge- oder -verbote für biologisch schnell abbaubare Schmierfette in Zentralschmieranlagen kommen insbesondere wegen ihrer geringen mengenmäßigen Bedeutung und daher des geringen Gefährdungspotentials nicht in Betracht.

7. Nach dem gegenwärtigen Kenntnisstand werden in der Bundesrepublik Deutschland jährlich maximal 30 000 t (knapp 3% des gesamten Schmierstoffverbrauchs) an biologisch schnell abbaubaren Schmierstoffen verwendet.

   Ein Mehreinsatz wird nur zu erreichen sein, wenn

   - die technische Einsatztauglichkeit durch gezielte Forschungsförderung zur Verbesserung der Produkteigenschaften erweitert wird,
   - der Preisabstand zu herkömmlichen Ölen verringert wird,
   - erhebliche Informationsdefizite und daraus resultierende Vorbehalte hinsichtlich des Einsatzes o. g. Produkte abgebaut werden,
   - die Entsorgung bzw. das Recycling anwenderfreundlich und dem Charakter dieser Stoffe entsprechend (hohe Umweltverträglichkeit) geregelt wird,
   - die öffentliche Verwaltung diese Produkte bei ihrem vorhandenen Geräte- und Maschinenbestand vermehrt einsetzt,
   - die öffentliche Hand im Rahmen ihrer zukünftigen Beschaffungstätigkeit biologisch schnell abbaubare Produkte und Maschinen, die mit diesen Produkten betrieben werden, bevorzugt beschafft (generelle Aufnahme in die Qualitätsanforderungen bei der Leistungsbeschreibung) und
   - der Einsatz von Verlustschmierstoffen, die nicht biologisch schnell abbaubar sind, in umweltsensiblen Bereichen verboten wird.

Vor dem Hintergrund dieses Sachstandes wird die Bundesregierung folgende Maßnahmen ergreifen:

1. Unterstützung der Normierungsarbeiten zur technischen Eignung biologisch schnell abbaubarer Schmierfette und Hydraulikflüssigkeiten im Hinblick auf die Verabschiedung nationaler DIN-Normen und bei der Erarbeitung einer europäischen Norm;
2. Mitwirkung bei der Erarbeitung von Vergabegrundlagen sowie einheitlicher Prüfmethoden der biologischen Abbaubarkeit zur Vergabe von CEN-Normen;
3. Einbeziehung pflanzenölbasierter Schmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten in die zu novellierende Altölverordnung;
4. die Bundesregierung wird im Rahmen der zur Verfügung stehenden Haushaltsmittel die Entwicklung von geeigneten Testsystemen fördern

und somit eine schnelle Überprüfbarkeit des vor Ort eingesetzten Schmierstoffs sicherstellen;

5. Herstellerabfrage (Mineralölunternehmen, Landmaschinenhersteller u. a.) zur Erstellung einer Marktübersicht zum Einsatz biologisch schnellabbaubarer Schmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten;

6. Ersatz herkömmlicher Schmierstoffe durch biologisch schnell abbaubare Substitute bei dem vorhandenen Gerätebestand im Zuständigkeitsbereich der Ressorts, soweit die technischen Voraussetzungen gegeben sind und ihr Einsatz wirtschaftlich vertretbar ist; Aufforderung an Länder und Kommunen, entsprechend zu verfahren;

7. Änderung der Erläuterungen zu § 8 Nr. 3 Abs. 1 der Verdingungsordnung für Leistungen (VOL), mit der eine unmittelbare Verpflichtung der öffentlichen Hand zur stärkeren Berücksichtigung von Umweltaspekten im Rahmen der Aufstellung der Leistungsbeschreibung festgeschrieben wird, indem aus der weitergehenden „Kann"-Bestimmung durch das Wort „ist" eine Verpflichtung gemacht wird;

8. Änderung der Verdingungsordnung für Bauleistungen (VOB) mit der eine unmittelbare Verpflichtung der öffentlichen Hand zur stärkeren Berücksichtigung von Umweltaspekten im Rahmen der Aufstellung der Leistungsbeschreibung festgeschrieben wird;

9. Berichterstattung an den Deutschen Bundestag (erstmals 1996) über die von den Bundesressorts und den nachgeordneten Bereichen beschafften biologisch schnell abbaubaren Produkte sowie die Geräte und Maschinen, in denen o. g. Stoffe eingesetzt werden; Aufforderung an Länder und Kommunen, entsprechend zu verfahren;

10. Fortsetzung der Forschungsförderung zur Verbesserung der Produkteigenschaften biologisch schnell abbaubarer Schmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten und Entwicklung von Testmethoden zur schnellen Überprüfung des vor Ort eingesetzten Schmierstoffs im Rahmen der zur Verfügung stehenden Haushaltsmittel;

11. Anwendungsverbote für Verlustschmierstoffe, die nicht biologisch schnell abbaubar sind, in umweltsensiblen Bereichen.

IV. Einleitung

1. Mit Beschluß des Deutschen Bundestages vom 16. Juni 1994 (Drucksache 12/7915) wurde die Bundesregierung aufgefordert,

   - bei ihrer eigenen Beschaffungstätigkeit auf die Verwendung biologisch schnell abbaubarer Schmieröle und -fette, Schalöle, Kettenschmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten hinzuwirken,
   - zu prüfen, ob entsprechende Regelungen in die Verdingungsordnung für Bauleistungen (VOB) und die Verdingungsordnung für Lieferungen und Leistungen (VOL) aufgenommen werden können,
   - über die jährlich für Einsatzzwecke der öffentlichen Hand beschafften biologisch schnell abbaubaren Produkte der o. g. Gruppen dem Deutschen Bundestag spätestens im Juni 1996 einen Bericht vorzulegen,
   - die Entwicklung der technischen Einsatzreife biologisch schnell abbaubarer Produkte für diese Einsatzzwecke durch Forschungsförderung weiterhin zu unterstützen,
   - in umweltsensiblen Bereichen den Einsatz biologisch schnell abbaubarer Verlustschmierstoffe durch Anwendungsgebote vorzuschreiben und
   - ein Anwendungsgebot für biologisch schnell abbaubare Schmierfette für Zentralschmieranlagen vorzuschreiben.

   Der Beschluß ist im wesentlichen umweltpolitisch begründet. Wegen der Bedeutung für die Verwendung nachwachsender Rohstoffe hat das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (BML) die Federführung für die Umsetzung übernommen.

2. Schmierstoffe bestehen generell aus einem Grundöl oder einem Grundölgemisch und einer Vielzahl möglicher Additive. Additive werden den Grundölen zur Verbesserung der tribologischen Eigenschaften zugesetzt. Hierbei handelt es sich beispielsweise um Antioxidantien, Verschleißschutzmittel, Korrosionsverhinderer, Kupfer-Desaktivatoren, Stockpunkterniedriger.

   Die biologische Abbaubarkeit von Schmierstoffen ist im wesentlichen abhängig von der chemischen Struktur des Grundöls und der zugesetzten Additive, nicht jedoch von der Herkunft des Grundöls. So können auch synthetische Ester, deren Komponenten aus Mineralölen herstellbar sind, biologisch schnell abbaubar sein.

   Unter biologischer Abbaubarkeit versteht man die durch Mikroorganismen unter Kompostierbedingungen hervorgerufene vollständige Zersetzung des Materials bei Rückführung seiner Bestandteile in die Natur ohne Bildung ökologisch bedenklicher Zwischenstufen.

   Nachgewiesen wird das biologische Abbauverhalten anhand von verschiedenen Prüfmethoden, mit der die Abnahme der Konzentration des Stoffes in Abhängigkeit von der Zeit gemessen wird. Als Prüfmethoden kommen u. a. die von der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit entwickelten Verfahren nach den OECD-Guide-

lines sowie der CEC Abbautest L 33 A 93 in Betracht.

Bei den biologisch schnell abbaubaren Schmierstoffen werden grundsätzlich drei Stoffklassen unterschieden:

- natürliche Ester (z. B. Rapsöl, Sonnenblumenöl, Sojaöl, Rizinusöl),
- synthetische Ester (z. B. Dicarbonsäureester, aromatische Ester, Polyolester, Komplexester) auf Pflanzenöl- oder Mineralölbasis,
- Polyalkylenglykole (z. B. Polyethylenglykole, PEG 600).

Ester (natürliche und synthetische) sind Verbindungen aus Alkoholen und Carbonsäuren. Bei erhöhten Temperaturen können sie durch Wasserzutritt in die Ausgangskomponenten zerfallen (Ester-Hydrolyse zu Alkoholen und Carbonsäuren).

Natürliche Ester sind im wesentlichen Triglyceride, bei denen der dreiwertige Alkohol Glycerin mit langkettigen Carbonsäuren (Fettsäuren) verestert ist. Glycerin enthält zwei primäre und eine sekundäre Alkoholgruppe. Wegen der sekundären Alkoholgruppe weisen natürliche Ester eine geringere Hydrolysestabilität auf als synthetische Ester, zu deren Herstellung ausschließlich Alkohole mit primären Alkoholgruppen verwendet werden. Wegen der in natürlichen Estern in erheblichem Umfang vorliegenden Glyceriden von mehrfach ungesättigten Fettsäuren (z. B. Linolsäure) ist ferner die Oxidationsstabilität geringer.

Die natürlichen Ester werden aus den Samen entsprechender Ölpflanzen (Raps, Sonnenblume) durch Auspressen und auch durch Extraktion gewonnen. Das rohe Pflanzenöl wird einer mehr oder weniger aufwendigen Raffination unterzogen, bei der Schmutz, Wasser, Wachse und weitere Begleitstoffe (freie Fettsäuren, Phosphor- und Schwefelverbindungen) abgetrennt werden. Nach einer Bleicherdebehandlung und Desodorierung ist die Raffination abgeschlossen.

Die Rohstoffe für die synthetischen Ester entstammen im wesentlichen aus der Petrochemie, aber auch Fettsäuren aus natürlichen Ölen und Fetten sowie Dicarbonsäuren und Fettalkohole, die aus natürlichen Ölen und Fetten herstellbar sind, können eingesetzt werden. Die Carbonsäuren werden mit Alkoholen (mehrwertige und höherkettige) zu synthetischen Estern verestert.

Polyalkylenglykole stammen ebenfalls aus der Petrochemie. Ausgangsstoffe sind im wesentlichen Ethylenoxid, Propylenoxid und Butylenoxid. Diese Ausgangsverbindungen werden in einer chemischen Reaktion mit Alkohol oder Wasser als Startermolekül umgesetzt. Dabei entstehen je nach Verhältnis der Reaktionspartner Polyalkylenglykole mit unterschiedlicher Kettenlänge und dementsprechenden chemischen und physikalischen Eigenschaften. Zur abschließenden Produktgewinnung ist eine mehr oder weniger aufwendige Reinigung (Abtrennung von Katalysatoren und verbleibenden Alkylenoxiden) erforderlich.

Aufgrund des unterschiedlichen chemischen Aufbaus der genannten Stoffgruppen sowie der chemischen Variationsmöglichkeiten, insbesondere bei synthetischen Estern und Polyglykolen, ergeben sich vielfältige und teilweise stark differierende Produkteigenschaften. Diese können darüber hinaus durch den Zusatz von Additiven weiter verändert und verbessert werden.

3. In der Bundesrepublik Deutschland werden jährlich etwa 1,13 Mio. t (1993) an Schmierstoffen und Hydraulikflüssigkeiten auf Mineralölbasis verbraucht. Die Erfassungsquote für Altöle dieser Produktgruppe liegt gegenwärtig bei 53 %, was bedeutet, daß jährlich 530 000 t dieser Stoffe in die Umwelt gelangen. Von diesen diffusen Einträgen können erhebliche Umweltgefährdungen ausgehen, die als

   - Kontamination des Bodens,
   - Oberflächengewässer-, Grund- und Trinkwassergefährdung sowie
   - Luftverschmutzung

   auftreten können.

   Biologisch schnell abbaubare Schmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten verursachen keine oder nur sehr geringe Umweltbelastungen, wenn sie als Verlustschmierstoffe oder bei Leckagen in die Umwelt gelangen.

   Der jährliche Verbrauch an biologisch schnell abbaubaren Schmierstoffen und Hydraulikflüssigkeiten beträgt ca. 30 000 t und macht somit weniger als 3 % des Gesamtverbrauchs aus.

4. Ziel des vorliegenden Berichtes ist es, einen umfassenden Überblick über den Sachstand und die Probleme des Einsatzes biologisch schnell abbaubarer Schmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten zu geben. Darüber hinaus werden – insbesondere unter Berücksichtigung des Beschlusses des Deutschen Bundestages vom 16. Juni 1994 – Maßnahmen zur Förderung des Einsatzes biologisch schnell abbaubarer Schmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten empfohlen.

   Durch eine Umsetzung der empfohlenen Maßnahmen könnte ein erheblicher Beitrag zum Umweltschutz geleistet und der Landwirtschaft durch den Anbau nachwachsender Rohstoffe (Ölpflanzen) eine Einkommensalternative eröffnet werden.

V. Berichtstext

Teil 1 Sachstand und Probleme

1. Anforderungen für den Einsatz biologisch schnell abbaubarer Schmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten

1.1 Normung der technischen Eignung und biologischen Abbaubarkeit

Es bestehen nationale und internationale Normungsaktivitäten. Auf nationaler Ebene ist gerade ein Manuskript für einen Norm-Entwurf DIN 51828-2 „Prüfung von Schmierstoffen und verwandten Erzeugnissen; Bestimmung der schnellen biologischen Abbaubarkeit; Teil 2 Infrarotspektrometrisches Verfahren" abgeschlossen worden. Mit der Veröffentlichung dieses Norm-Entwurfes ist noch 1995 zu rechnen. Am Norm-Entwurf DIN 51828-1 „Prüfung von Schmierstoffen und verwandten Erzeugnissen; Bestimmung der schnellen biologischen Abbaubarkeit; Allgemeine Hinweise" wird gegenwärtig noch gearbeitet.

Die Erarbeitung nationaler DIN-Entwürfe war erforderlich geworden, als feststand, daß die internationale Arbeit noch geraume Zeit in Anspruch nehmen würde.

Darüber hinaus liegen seit März 1994 folgende VDMA-Einheitsblätter vor:

VDMA 24568: „Fluidtechnik; Biologisch schnell abbaubare Druckflüssigkeiten; Technische Mindestanforderungen" und

VDMA 24569: „Fluidtechnik; Biologisch schnell abbaubare Druckflüssigkeiten; Umstellungsrichtlinien von Druckflüssigkeiten auf Mineralölbasis nach DIN 51 524 auf biologisch schnell abbaubare Druckflüssigkeiten und erforderliche Maßnahmen für den Betrieb"

Die technischen Inhalte der o. g. VDMA-Einheitsblätter sowie der beiden künftigen DIN-Norm-Entwürfe sind Ausgangsbasis für die deutsche Mitarbeit in der internationalen Normungsarbeit im Technischen Komitee 28 „Petroleum products and lubricants" der ISO. Die zu dieser Thematik laufenden Arbeiten werden im Unterkomitee 4 (SC4) „Classification and specifications" durchgeführt. Hier werden u. a. folgende Themen bearbeitet:

„Evaluation of the biodegradability – lubricants, industrial oils and related products" sowie „Ecologically Acceptable Hydraulic Fluids"

Die Prüfverfahren bezüglich der biologischen Abbaubarkeit nach der Deutschen Norm sind in den VDMA-Einheitsblättern bereits berücksichtigt und werden nach Meinung der Fachleute auch in die internationale Norm übernommen werden.

Im DIN sind für diese Arbeiten der Fachausschuß Mineralöl- und Brennstoffnormung (FAM) des Normenausschusses Materialprüfung (NMP) und der Normenausschuß Maschinenbau (NAM) – Fachbereich Fluidtechnik – zuständig. Das Deutsche Institut für Normung e.V. (DIN) betreibt das Deutsche Informationssystem technischer Regeln (DITR). In diesem Informationssystem sind nicht nur die DIN-Normen enthalten, sondern auch die CEN-Normen.

Bis zum Vorliegen entsprechender Normen sollen die beiden VDMA-Einheitsblätter als Grundlage für die Vergabe des Umweltzeichens in Deutschland dienen.

Bereits seit längerer Zeit werden Normierungskriterien für die schnelle biologische Abbaubarkeit von Schmierstoffen in die Umweltzeichenvergabe („Blauer Engel") einbezogen. Für folgende Produktgruppen sind auf der Grundlage von definierten Bewertungskriterien Umweltzeichen vergeben worden (Stand 12/94):

- biologisch abbaubare Kettenschmierstoffe (RAL-UZ 48), zur Zeit 107 Produkte,
- biologisch schnell abbaubare Schmierstoffe und Schalöle (RAL-UZ 64), zur Zeit 34 Produkte,
- biologisch schnell abbaubare Hydraulikflüssigkeiten (RAL-UZ 79), zur Zeit noch keine Produkte.

Für alle drei Produktgruppen (Kettenschmierstoffe, Schmierstoffe und Schalöle sowie Hydraulikflüssigkeiten) wurden 1994 gemeinsame Bewertungskriterien formuliert, gemeinsame Anforderungen definiert und entsprechende Nachweise gefordert. Im einzelnen sind dies:

- Ausschluß von Gefahrstoffen in den Schmierstoffen/Hydraulikflüssigkeiten, die eine Gefahrenkennzeichnung entsprechend Anhang II Nr. 1 der Gefahrstoffverordnung notwendig machen,
- Ausschluß von Stoffen, die im „Katalog wassergefährdende Stoffe" oder im Sicherheitsdatenblatt nach TRGS 220 (Technische Regeln für Gefahrstoffe) in die Wassergefährdungsklasse 3 (stark wassergefährdend) eingestuft sind,
- Ausschluß von krebserzeugenden, erbgutverändernden und fortpflanzungsgefährdenden Stoffen, die in der TRGS 905, 900 oder in der MAK-Liste (Maximale Arbeitsplatz-Konzentration) eingestuft sind,
- Anforderung an die Abbaubarkeit und die ökotoxikologische Wirkung der Inhaltsstoffe, einschließlich der Vorlage entsprechender Zertifikate. Hierzu zählen u. a. der für Motoröle entwickelte CEC-Abbautest L 33 A 93, der modifizierte

OECD-Screening Test 301 E oder der modifizierte Zahn-Wellens-Test.

Demgegenüber existieren bislang keine Vergabegrundlagen für o. g. Produkte auf europäischer Ebene. Weltweit liegen in vielen Staaten (Japan, Kanada, Singapur, skandinavische Länder u. a.) Umweltkennzeichnungen vor, deren Vergabe sich hinsichtlich der Prüfmethoden und Kriterien unterscheiden.

1.2 Kontrolle

Zur Überprüfung der Einhaltung der Anforderungskriterien des Umweltzeichens sind dem Umweltbundesamt (UBA) die Rezepturen der Schmierstoffe/Hydraulikflüssigkeiten offenzulegen und Prüfergebnisse zertifizierter Untersuchungsstellen vorzulegen.

Sämtliche Einzelanforderungen und Nachweise sind in den Vergabegrundlagen für die Umweltzeichen RAL-UZ 48, 64 und 79 enthalten.

Ferner ist vorgesehen, dem Umweltzeichennehmer für Hydraulikflüssigkeiten die Verpflichtung aufzuerlegen, dem UBA jährlich über die abgegebene Menge an Hydraulikflüssigkeiten und über die Verwertungswege zu berichten. Die Fortschreibung der Umweltzeichen-Vergabegrundlagen für die drei Produktgruppen ist im gleichen Rhythmus vorgesehen, um ein vergleichbares ökologisches Anforderungsprofil für die Umweltzeichen von Verlustschmierstoffen und Hydraulikflüssigkeiten in umweltsensiblen Bereichen (z. B. Schiffahrt) zu gewährleisten.

Für den Versuch einer vergleichenden Bewertung von Hydraulikflüssigkeiten auf Mineralölbasis, auf Pflanzenölbasis, auf der Basis von Polyglykolen sowie der Basis von synthetischen und halbsynthetischen Estern aus Umweltsicht wurden im Umweltbundesamt die relevanten Kriterien erarbeitet und in einem Katalog zusammengefaßt.

Während die Kriterien und Anforderungen, die zur Einstufung von Produkten als „biologisch schnell abbaubar" führen, eindeutig definiert sind (z. B. Umweltzeichen „Blauer Engel", VDMA-Einheitsblätter, DIN-Norm-Entwürfe), fehlen bislang praxistaugliche Testsysteme, die z. B. bei Unfällen eine schnelle Überprüfung des vor Ort eingesetzten Schmierstoffes erlauben.

1.3 Entsorgung

53% der im Inland abgesetzten Menge an Schmierstoffen und Hydraulikflüssigkeiten gelangen nach Gebrauch in die Altölsammlung und werden einer ordnungsgemäßen Entsorgung bzw. Aufarbeitung zugeführt.

Der Verbleib der Restmenge ist weitgehend offen. Es ist jedoch anzunehmen, daß sie direkt (z. B. als Verlustschmierstoff, als Verpackungsrückstand) oder indirekt (als gasförmiger Schadstoff) in die Umwelt gelangen.

Bei biologisch abbaubaren Schmierstoffen werden nach ihrer Rohstoffbasis drei Gruppen, die zudem unterschiedlich stark additiviert sein können, unterschieden:

1. Schmierstoffe auf Basis nativer Pflanzenöle (Triglyceridbasis),
2. Schmierstoffe auf Basis synthetischer Ester, wobei die Ester aus Pflanzenölen oder aus Mineralölen hergestellt sein können,
3. Schmierstoffe auf Basis von Polyethylenglykol, einem Mineralölprodukt.

Bis zum Inkrafttreten der in Überarbeitung befindlichen Altölverordnung (AltölV) gilt für die Entsorgung gebrauchter pflanzlicher technischer Öle folgende Rechtslage:

Pflanzenöle sind keine Altöle im Sinne der derzeit geltenden Altölverordnung, wenn sie nicht einsatzbedingt Reste von Mineralöl oder Synthetiköl enthalten. Pflanzenöle sind daher grundsätzlich getrennt von Mineralölen zu entsorgen. Nach der Abfallbestimmungs-Verordnung sind gebrauchte Pflanzenöle „besonders überwachungsbedürftige Abfälle" (Abfallschlüssel 12 102), die gemäß der Technischen Anleitung Abfall (TA Abfall) entsorgt werden müssen. Danach sind folgende Verfahren möglich:

- Entsorgung in Sonderabfallbeseitigungsanlagen,
- Verbrennung in bestimmten Anlagen gemäß Bundesimmissionsschutzgesetz oder
- Wiederaufarbeitung.

In den Anlagen, in denen mineralische Altöle verbrannt werden können, wenn die Voraussetzungen des § 4 Abs. 1 Satz 2 des Abfallgesetzes (AbfG) gegeben sind, können auch pflanzliche Altöle verbrannt werden. Zu Beginn der Einführung von Schmierstoffen auf Pflanzenölbasis wurde daher geprüft, ob eine gemeinsame Sammlung pflanzenölbasierter Altöle und solcher mineralischer Altöle, die nicht einer Wiederaufarbeitung zugeführt werden können, sinnvoll und möglich ist. Dies scheiterte am Widerstand der Entsorgungswirtschaft. Diese befürchtet bei einer gemeinsamen Erfassung, daß die Annahmestellen für Altöl dann der Einfachheit halber große Teile des anfallenden mineralischen Altöls, auch das für eine Wiederaufarbeitung geeignete, mit pflanzlichen Altölen vermischen und dadurch die Rohstoffbasis für die Wiederaufarbeitung mineralischer Altöle stark zurückgeht.

Die Industrie bietet mittlerweile auch die Möglichkeit der Aufarbeitung von Schmierstoffen auf Pflanzenölbasis an. Ein großes Raffinerieunternehmen, das Zweitraffinate herstellt, hält eine genehmigte Aufarbeitungskapazität von 10 000 t/a für diese Öle bereit. Die gegenwärtige Auslastung ist nach dessen Angaben jedoch mit 100 t/a bis 200 t/a nur gering.

Nach den vorliegenden Angaben kostet eine Entsorgung von pflanzlichen Altölen in Sonderabfallbeseitigungsanlagen etwa 1 000 DM/t und mehr. Für die Verbrennung in Anlagen nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz entstehen Kosten von 150 DM/t bis 250 DM/t. Die Wiederaufarbeitung pflanzlicher Altöle wird nach Angaben von Altölaufbereitungsunternehmen zu gleichen Konditionen angeboten wie das Entsorgen mineralischer Altöle und kostet etwa 200 DM/t bis 300 DM/t. Weitere Kosten entstehen den Anwendern und Erfassern pflanzlicher Öle

durch die getrennte Lagerung pflanzlicher und mineralischer Altöle.

2. Rechtslage

2.1 Fehlen spezifischer Rechtsvorschriften

In der Bundesrepublik Deutschland bestehen derzeit keine spezifischen Rechtsvorschriften, die Regelungen hinsichtlich des Einsatzes von biologisch schnell abbaubaren Schmierstoffen und Hydraulikflüssigkeiten enthalten.

2.2 Anwendungsgebote

2.2.1 Anwendungsgebote für den Einsatz biologisch schnell abbaubarer Verlustschmierstoffe in umweltsensiblen Bereichen

Rechtsvorschriften, die Anwendungsgebote für den Einsatz von biologisch schnell abbaubaren Schmierstoffen und Hydraulikflüssigkeiten enthalten, bestehen bislang in Deutschland nicht.

Aus Sicht der Bundesregierung bestehen gegen entsprechende Anwendungsgebote aus den nachfolgend genannten Gründen erhebliche Bedenken:

- Aufgrund ihrer Zielsetzung (Umweltschutz) kämen als Rechtsgrundlage gesetzliche Regelungen aus dem Bereich des Umweltrechts in Betracht. Die einzelnen Gesetze im Bereich des Umweltrechts sind jedoch im wesentlichen nach dem rechtssystematischen Muster des „Verbots mit Erlaubnisvorbehalt" strukturiert. Danach sind zielgerichtete Handlungen, welche die Umwelt belasten, grundsätzlich verboten und können nur unter bestimmten Voraussetzungen erlaubt werden. Diese Gesetzesstruktur entspricht jedoch nicht der mit Anwendungsgeboten verfolgten Intention, den Einsatz bestimmter Stoffe auszuweiten.
- Voraussetzung für die rechtliche Zulässigkeit solcher Anwendungsgebote ist auch, daß die damit verbundenen Eingriffe verhältnismäßig sind. Das heißt vor allem: Das vom Gesetzgeber eingesetzte Mittel muß erforderlich sein, um das angestrebte Ziel zu erreichen. Das ist z. B. nicht der Fall, wenn dasselbe Ziel mit weniger einschneidenden Mitteln erreicht werden könnte.
- Es bestehen erhebliche Bedenken gegen die Verfassungsmäßigkeit solcher Anwendungsgebote, die explizit z. B. die Verwendung von biologisch schnell abbaubaren Verlustschmierstoffen auf pflanzlicher Basis vorschreiben würden. Hierdurch könnten einige Normadressaten (z. B. Hersteller, Händler und Verwender von Schmiermitteln und Hydraulikflüssigkeiten auf Mineralölbasis) in ihren Grundrechten aus den Artikeln 12 und 14 des Grundgesetzes verletzt werden.
- Im Hinblick auf die Tatsache, daß Geräte- und Maschinenhersteller insbesondere pflanzenölbasierte Produkte nur unter gewissen Voraussetzungen teilweise für den Betrieb mit biologisch schnell abbaubaren Betriebsstoffen freigeben und generelle Freigaben seitens der Hersteller bislang aus Gründen fehlender Langzeiterfahrung und mangelhafter tribologischer Eignung in bestimmten Einsatzbereichen im Bereich der Schwerlasthydraulik oder auch bei Maschinen mit gemeinsamem Ölhaushalt für Getriebe, Hydraulik und Lenkung sowie bei der Verbundarbeit nicht erteilt werden können, sind auch erhebliche technische Schwierigkeiten gegeben.

Aus den vorgenannten Gründen erscheint es fraglich, ob entsprechende Anwendungsgebote auf der Grundlage geltenden Rechts überhaupt möglich sind. Dagegen kommen Verbote mit Ausnahmevorbehalt eher in Betracht, sofern sie so ausgestaltet werden, daß sie verhältnismäßig sind und noch bestehende technische Beschränkungen biologisch schnell abbaubarer Schmierstoffe und Hydrauliköle berücksichtigen. Umweltpolitisch begründete Verbote müssen sich an umweltrelevanten Produkteigenschaften orientieren, auf die Rohstoffbasis kommt es nicht an.

In Österreich ist der Einsatz mineralölbasischer Sägekettenöle seit dem 1. Januar 1991 verboten (Bundesgesetzblatt für die Republik Österreich, Verordnung-Nr. 647 vom 16. Oktober 1990).

2.2.2 Anwendungsgebote für den Einsatz biologisch schnell abbaubarer Schmierfette in Zentralschmieranlagen

Angesichts eines vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) geschätzten Jahresverbrauches von rd. 1100 t, wovon 10% biologisch schnell abbaubar sind, und einer noch nicht abgeschlossenen Diskussion über den Stand der technischen Eignung o. g. Stoffe für diesen Einsatzbereich, sind Anwendungsgebote in diesem Bereich nach Auffassung der Bundesregierung gegenwärtig nicht vertretbar.

2.3 Vergaberechtliche Bestimmungen für die öffentliche Hand

Das Vergaberecht im Rahmen des Beschaffungswesens der öffentlichen Hand beruht im wesentlichen auf der Verdingungsordnung für Leistungen – ausgenommen Bauleistungen – (VOL) und der Verdingungsordnung für Bauleistungen (VOB).

VOL/A und VOB/A konkretisieren den haushaltsrechtlichen Grundsatz der Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit für die öffentlichen Auftraggeber. Diese Bestimmungen bieten bereits jetzt die Möglichkeit, Umweltgesichtspunkte im Einzelfall zu berücksichtigen.

2.3.1 Verdingungsordnung für Leistungen – ausgenommen Bauleistungen – (VOL)

§ 8 Nr. 3 Abs. 1 VOL/A bestimmt, daß an die Beschaffenheit der Leistung ungewöhnliche Anforderungen nur so weit zu stellen sind, wie dies unbedingt notwendig ist. Im Rahmen dieser Vorschrift können auch z. B. die Gesichtspunkte des Umweltschutzes Berücksichtigung finden. Berücksichtigt werden können Umweltgesichtspunkte immer dann, wenn es zur Aufgabenerfüllung notwendig ist. Dies folgt aus den Grundsätzen der Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit, die in der BHO bzw. dem Haushaltsgrundsätzegesetz statuiert sind.

Nach dem Grundsatz der Wirtschaftlichkeit ist die günstigste Relation zwischen dem verfolgten Zweck und dem einzusetzenden Mittel anzustreben. Der Grundsatz der Wirtschaftlichkeit gebietet, daß Anforderungen, die nicht der Erfüllung einer konkreten Aufgabe dienen, nicht berücksichtigt werden dürfen. Auch nach dem Grundsatz der Sparsamkeit sind die einzusetzenden Mittel auf den zur Erfüllung der Aufgabe unbedingt notwendigen Zweck zu beschränken. Das ist der Fall, wenn z. B. bestimmte Anforderungen an die Umweltverträglichkeit mit der Leistung in unmittelbarem Zusammenhang stehen (z. B. biologisch schnell abbaubare Hydrauliköle), d. h. Bestandteil der Leistungsbeschreibung sind.

Eine Änderung der VOL/A, durch welche eine generelle Verpflichtung zur Einbeziehung des Aspekts der Umweltverträglichkeit neben den Grundsätzen der Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit insbesondere bei der Wertung erreicht werden soll, ist sowohl aus EU-rechtlichen als auch nationalen, wettbewerbs- und haushaltsrechtlichen Gründen nicht möglich (Problematik sog. vergabefremder Aspekte).

Um die gegebene Möglichkeit der Einbeziehung der Umweltgesichtspunkte stärker zu betonen, hat der deutsche Verdingungsausschuß für Leistungen (DVAL) bereits im Januar 1995 in den Erläuterungen zur VOL/A festgelegt, daß Umweltgesichtspunkte bei den gewünschten Leistungsanforderungen zu berücksichtigen sind (Erläuterungen zu § 8 Nr. 3; die z. Z. geltende Fassung enthält nur eine „Kann"-Bestimmung). Das Inkrafttreten der Neufassung der VOL/A einschließlich der oben erwähnten geänderten Erläuterungen ist von der Verabschiedung der Änderung der Vergabeverordnung abhängig. Der Entwurf dazu liegt vor und wird gegenwärtig mit den Ländern abgestimmt (Stand Oktober 1995). Darüber hinausgehende Regelungen wären mit dem o. g. Grundsatz nicht vereinbar.

2.3.2 Verdingungsordnung für Bauleistungen (VOB)

Für die Verdingungsordnung für Bauleistungen (VOB) gelten die vorstehenden zur VOL gemachten Ausführungen im wesentlichen sinngemäß. In der VOB wird eine stärkere Berücksichtigung von Umweltschutzgesichtspunkten durch eine Neufassung der DIN 18 299 Ziff. 0.2.11 erfolgen, die sich z. Z. im Zustimmungsverfahren der zuständigen Gremien befindet. Nach der novellierten DIN 18 299 sind in der Leistungsbeschreibung nach den Erfordernissen des Einzelfalles besondere Anforderungen an Art, Güte und Umweltverträglichkeit der Stoffe und Bauteile, auch z. B. an die schnelle biologische Abbaubarkeit von Hilfsstoffen, zu stellen. Besondere umweltrechtliche Vorschriften sind anzugeben (Neufassung der DIN 18 299 Ziff. 0.1.10).

2.4 Wassergefährdungsklassen – Einstufung biologisch schnell abbaubarer Schmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten

Pflanzenöle, einige relevante synthetische Ester und Polyethylenglykol sind bisher in Wassergefährdungsklasse 0 (WGK), nicht additivierte Schmierstoffe auf Mineralölbasis in WGK 1 und additivierte mineralölbasierte Schmieröle in WGK 2 eingestuft.

Pflanzenölbasierte Schmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten verfügen daher gegenüber solchen auf Mineralölbasis insofern über einen wirtschaftlichen Vorteil. Denn die Einstufung eines Stoffes in eine niedrige WGK (z. B. 0 oder 1) auf der Grundlage der Verwaltungsvorschrift wassergefährdende Stoffe (VwVwS) bringt dem Anwender Vorteile beim Lagern bzw. beim Einsatz dieser Stoffe in ortsfesten Anlagen (Maschinen). Die einschlägigen Rechtsvorschriften, der „Katalog der an Anlagen zum Herstellen, Behandeln und Verwenden wassergefährdender Stoffe zu stellenden Anforderungen" (HBV-Anforderungskatalog) sowie die Länderverordnungen über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe (VAwS) begünstigen hinsichtlich technischer Anforderungen Anlagen mit Stoffen in diesen Wassergefährdungsklassen.

Weiterhin sind Anlagen mit Flüssigkeiten, die in WGK 0 eingestuft sind, selbst wenn sie mehr als 1 000 Liter Inhalt haben, von der sonst vorgeschriebenen Fachbetriebspflicht nach § 19 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) befreit.

Die VwVwS befindet sich zur Zeit in der Fortschreibung. Es soll u. a. eine Mischungsregel aufgenommen werden, die es ermöglicht, ergänzend zur bisherigen Praxis der Bewertung von Einzelstoffen bzw. Stoffgruppen, alle Komponenten eines Stoffgemisches in eine Bewertung einzubeziehen und damit auch Produkte in WGK einzustufen.

Obwohl keine bundeseinheitlichen Richtlinien für die Behandlung von Unfällen mit wassergefährdenden Stoffen bestehen, kann aufgrund existierender Empfehlungen für die Behandlung von Schadensfällen davon ausgegangen werden, daß die Sanierungskosten bei mineralölkontaminierten Böden wesentlich höher sind als bei Kontaminationen mit biologisch schnell abbaubaren Schmierstoffen bzw. Hydraulikflüssigkeiten.

3. Angebot und Herstellerfreigaben

3.1 Angebot und Verwendung biologisch schnell abbaubarer Schmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten

In der Bundesrepublik Deutschland wurden 1993 nach Angaben des Mineralölwirtschaftsverbandes 1,132 Mio. t an Schmierstoffen abgesetzt. Seit 1989 ist der Absatz von 1,558 Mio. t/a kontinuierlich gefallen.

Die mineralischen Schmierstoffe werden für vielfältige Einsatzzwecke eingesetzt (siehe folgende Seite Tabelle 1).

Entsprechende Verwendungsstatistiken für biologisch schnell abbaubare Schmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten existieren bislang nicht.

Nach Angaben des Bundesverbandes mittelständischer Mineralölunternehmen e.V. wird der Verbrauch an biologisch schnell abbaubaren Schmierstoffen auf ca. 25 000 t/a (nahezu alles Verlustschmierstoffe) geschätzt. Bei einem Gesamtverbrauch von Verlustschmierstoffen in Deutschland, der mit ca. 70 000 bis 80 000 t/a angegeben wird, beträgt der Anteil biologisch schnell abbaubarer Produkte für diesen Einsatzbereich über 30 %.

Tabelle 1

Marktübersicht Schmierstoffe (Deutschland, 1993)

Schmierstoffart	Angaben in 1 000 t/a	Anteil in %
Motorenöle	420,9	37,2
Getriebeöle	84,3	7,5
Sonstige Schmieröle	60,3	5,3
Hydrauliköle	146,6	13,0
Metallbearbeitungsöle	69,3	6,1
Korrosionsschutzmittel	7,9	0,7
Weißöle	40,4	3,6
Elektroisolieröle	25,0	2,2
Sonstige Öle	87,5	7,7
Schmierfette	28,1	2,5
Weichmacher und Extenderöle	43,1	3,8
Extrakte aus Raffination	35,3	3,1
Basisöle	77,4	6,8
Summe	1 131,2	100

Quelle: Umweltbundesamt nach Angaben des Mineralölwirtschaftsverbandes.

Bei Sägekettenölen beträgt der Anteil o. g. Produkte nach Schätzungen des UBA gegenwärtig 75 %.

Im Gegensatz dazu werden nach Schätzungen in Deutschland bislang lediglich 1 500 bis 5000 t/a an pflanzenölbasierten Hydraulikölen eingesetzt. Der Gesamtverbrauch 1993 an Hydraulikölen beträgt 147 000 t. Es wird jedoch prognostiziert, daß bis zum Jahr 2000 dieser Anteil auf 20 000 t/a (13 %) ansteigen könnte; bei synthetischen Estern wird ebenfalls ein Marktanteil von 13 % für möglich gehalten.

Das BML hat im Frühjahr 1995 eine Herstellerabfrage über Verfügbarkeit, Angebot und Marktpreis biologisch schnell abbaubarer Schmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten, differenziert nach den Stoffgruppen

- Produkte auf pflanzlicher Basis,
- synthetische Ester und
- Glykole

durchgeführt.

Von den 42 angeschriebenen Unternehmen haben 23 Firmen (55 %) reagiert, 19 der 23 Antwortschreiben konnten ausgewertet werden. Alle 19 Firmen bieten pflanzenölbasierte biologisch schnell abbaubare Schmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten an. Zu den angebotenen Produkten auf Pflanzenölbasis gehören im einzelnen (Marktpreise in Klammern):

- Sägekettenöle (225 bis 450 DM/100 kg),
- Verlustschmierstoffe (200 bis 400 DM/100 kg),
- Haftöle (350 bis 700 DM/100 kg),
- Schalöle (270 bis 450 DM/100 kg),
- Schmieröle (300 bis 390 DM/100 kg),
- Hydrauliköle (200 bis 600 DM/100 kg),
- Getriebeöle (700 bis 1 000 DM/100 kg),
- Schmierfette (480 bis 600 DM/100 kg)

sowie Weichenschmiermittel, Korrosionsschutzöle und diverse Spezialfette. Die Preise für pflanzenölbasierte, biologisch schnell abbaubare Schmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten liegen z. T. deutlich über denen der vergleichbaren Mineralölprodukte.

Während die pflanzenölbasierten, biologisch schnell abbaubaren Sägekettenöle etwa 35 % teurer sind als Mineralölprodukte, werden bei Hydraulikölen mit geringen Anforderungen 50 % und bei hochwertigen Qualitäten 100 % höhere Preise verlangt. In Einzelfällen können die Preisunterschiede auch noch größer sein.

18 der 19 Firmen bieten synthetische biologisch schnell abbaubare Schmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten an. Zu den angebotenen Produkten auf Esterbasis gehören im einzelnen (Marktpreise in Klammern):

- Hydrauliköle (570 bis 1 000 DM/100 kg),
- Motorenöle (660 bis 1 330 DM/100 kg),
- Kühlschmierstoffe (1 000 bis 2 200 DM/100 kg),
- Abschmierfette (450 bis 1 100 DM/100 kg),
- Getriebeöle (900 bis 1 200 DM/100 kg)

sowie eine Vielzahl weiterer Spezialöle und -fette.

Im Vergleich zu pflanzenölbasierten Schmierstoffen und Hydraulikölen sind synthetische Ester in der Beschaffung um den Faktor 2 bis 3 teurer, im Vergleich zum Mineralölprodukt je nach Qualität des Grundöls, der Additivierung sowie der Abnahmemenge um den Faktor 4 bis 8.

Der Preisabstand synthetischer Ester von pflanzenölbasierten Produkten für vergleichbare Einsatzzwekke wird durch unterschiedliche Standzeiten jedoch relativiert. Bei pflanzenölbasierten Produkten ist aufgrund kürzerer Standzeiten mit größeren Einsatzmengen pro Jahr und höheren Entsorgungskosten zu rechnen, sofern es sich nicht um Verlustschmierstoffe handelt.

Neun der 19 Firmen bieten glykolbasische Produkte an. Zu den angebotenen Produkten gehören im einzelnen (Marktpreise in Klammern):

- Getriebeöle (700 bis 900 DM/100 kg),
- Kühlschmierstoffe (700 bis 1000 DM/100 kg),
- Hydrauliköle (700 bis 800 DM/100 kg)

sowie Wärmeträgeröle, Druckluftöle und Bohrkammeröle. Die Preisdifferenz zu Mineralölprodukten ist erheblich. Nach Angaben der Unternehmen werden 4- bis 7fache, in Einzelfällen noch höhere Preise verlangt.

Hinsichtlich der Verfügbarkeit und des Angebotes von biologisch schnell abbaubaren Schmierstoffen kann festgestellt werden, daß

- pflanzenölbasierte Produkte und synthetische Ester von nahezu allen befragten im Schmierstoffbereich tätigen Firmen angeboten werden,
- glykolbasische Produkte von knapp 50% der Firmen angeboten werden,
- ein umfassendes Produktangebot aus Pflanzenölen, synthetischen Estern und Glykolen vorhanden ist,
- ein deutlicher Preisabstand zu Mineralölen besteht, der bei Pflanzenölen im Bereich von 30 bis 200%, bei synthetischen Estern bei 400 bis 800% und bei Glykolen im Bereich von 400 bis 700% liegt. Die Preisdifferenzen sind abhängig von der Qualität des Grundöls und der Additivierung sowie der Abnahmemenge und anderen Faktoren. Der Preisabstand von synthetischen Ölen zu pflanzenölbasierten Produkten ist u. a. vor dem Hintergrund der vergleichsweise höheren Qualitäten und der dadurch möglichen Verlängerung der Ölwechselintervalle zu beurteilen.

3.2 Stand der Herstellerfreigaben in der Landmaschinenindustrie

Das BML hat in Abstimmung mit der Landmaschinen- und Ackerschlepper-Vereinigung (LAV) eine Herstellerbefragung der in der LAV repräsentierten Unternehmen durchgeführt.

Ziel der Anfrage war,

- den Stand der Herstellerfreigaben biologisch schnell abbaubarer Schmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten für Geräte und Maschinen zu ermitteln und
- die mit einer Freigabe verbundenen Probleme und Schwierigkeiten zur Ableitung weiteren Handlungs- und Forschungsbedarfs herauszuarbeiten.

Die LAV steht dem Einsatz von biologisch schnell abbaubaren Schmierstoffen und Hydraulikflüssigkeiten bzw. der Verwendung von Kraft- und Schmierstoffen auf Basis nachwachsender Rohstoffe sehr positiv gegenüber und sieht hierin einen aktiven Beitrag zum Umweltschutz und die Möglichkeit zur Erschließung weiterer Einkommensmöglichkeiten für die Landwirtschaft.

Zur Sachstandsermittlung hat die LAV in den Jahren 1992 und 1993 bereits diesbezüglich Mitgliederbefragungen durchgeführt.

Hinsichtlich des Schmierstoffeinsatzes biologisch schnell abbaubarer Produkte – insbesondere pflanzenölbasierter – hat die LAV-Umfrage gezeigt, daß

- in Einzelfällen Freigaben ohne Einschränkungen erteilt werden können,
- in der Mehrzahl eine Freigabe nur mit Auflagen (Verwendung von lithiumverseiften Fetten, gründliche Reinigung) erfolgen kann und
- Freigaben aufgrund reduzierter Lebensdauer, fehlender Erprobung und mangelhafter Einsatztauglichkeit z. B. bei Radlagern und in Gelenkwellen nicht erteilt werden konnten.

Hinsichtlich des Einsatzes biologisch schnell abbaubarer Hydraulikflüssigkeiten – insbesondere pflanzenölbasierter – ergab die LAV-Umfrage, daß

- ein Einsatz o. g. Produkte nur unter Berücksichtigung einer Vielzahl von Rahmenbedingungen möglich ist und
- die am Markt erhältlichen biologisch schnell abbaubaren Hydraulikflüssigkeiten sich in ihrer Einsatztauglichkeit unterscheiden und so ganz unterschiedliche Einsatzbeschränkungen/Auflagen nach sich ziehen.

Unter anderem wurden folgende Einschränkungen mitgeteilt:

1. Mischung von Bioölen untereinander ist zu vermeiden;
2. Temperaturen unter –18°C und über 80°C sind zu vermeiden;
3. Vermischung mit Mineralölen ist auszuschließen;
4. Freigabe nur für bestimmte Öltypen;
5. Befüllen von Getrieben, Achsen und Motoren mit Bioölen ist unzulässig;
6. keine Freigabe für Geräte mit hydraulischem Antrieb und mit gemeinsamem Ölhaushalt für Getriebe, Hydraulik und Lenkung;
7. Freigabe nur für geschlossene Hydrauliksysteme.

Vor diesem Hintergrund führt die LAV zur Zeit das Forschungsprojekt „Ermittlung von Anforderungen an biologisch abbaubare Öle auf pflanzlicher Basis zur Verwendung in zentral versorgten Getriebe- und Hydrauliksystemen von Landmaschinen" durch.

Ziel des Forschungsprojektes ist die umfassende Klärung der Einsatzverhältnisse und Prüfbedingungen sowie die Erarbeitung eines Anforderungskataloges.

Die vorläufige Auswertung der BML-Umfrage (Stand 24. April 1995) ergab bei einer Rücklaufquote von 38,4% folgendes Ergebnis:

57% der Unternehmen, die Geräte und Maschinen produzieren, in denen Schmierstoffe eingesetzt werden, geben diese für den Einsatz von biologisch schnell abbaubaren Schmierstoffen unter bestimmten Voraussetzungen frei. Die Freigaben beschränken sich vielfach auf bestimmte Geräte und Einsatzzwecke sowie definierte Schmierstoffe.

Freigaben für den Einsatz von biologisch schnell abbaubaren Schmierstoffen wurden u. a. für Rauhfuttererntemaschinen, Frontlader, Zuckerrübenvollernter, diverse Kleingeräte, Lagerschmierungen, Düngerstreuer, Dungstreuer, Rübenschneider, Glattwalzen, offene Schmierstellen, Rasenkehrmaschinen, Gras- und Laubsauger, Kommunallader, Frontsichelmäher, Vertikutierer, diverse Erntemaschinen, Häcksler, Drillmaschinen, Pflanzmaschinen und Tellermähwerke erteilt.

Eine Rückfrage beim Hersteller und die Einhaltung der vom Hersteller vorgegebenen Einschränkungen und Auflagen ist jedoch unverzichtbar.

72% der Unternehmen, die Geräte und Maschinen produzieren, in denen Hydraulikflüssigkeiten ein-

gesetzt werden, geben diese für den Einsatz biologisch schnell abbaubarer Hydraulikflüssigkeiten unter bestimmten Voraussetzungen frei. Die Freigaben beschränken sich vielfach auf bestimmte Geräte und Maschinen sowie definierte Einsatzzwecke. Vielfach werden bestimmte Produkte vorgeschrieben bzw. empfohlen.

Freigaben für pflanzenölbasierte Hydraulikflüssigkeiten wurden u. a. erteilt für Sägegeräte, Hackmaschinen, Spritzgeräte, Kleingeräte, Hydrozylinder, Hydropumpen, Hydroventile, Frontlader, Mähdrescher (diverse Hydrauliken), Kehrmaschinen, Vertikutierer, Gras- und Laubsauger, Belüfter, Schredder, Kolbenpumpen, Zahnradpumpen, Fräsen, Böschungsmähgeräte, Drillmaschinen, Düngerstreuer, Pflanzmaschinen, Kommunaltraktoren und Tellermähwerke.

Bei höheren tribologischen Anforderungen werden seitens der Hersteller überwiegend synthetische Ester empfohlen. Dies betrifft insbesondere den Einsatz von Hydraulikanlagen bei Radladern, Baggerladern, Mobilbaggern, einigen Kommunalfahrzeugen sowie Mähdreschern, aber auch den Einsatz von Schmierstoffen bei Radlagern und in Gelenkwellen.

Generell sind Anfragen beim Hersteller hinsichtlich eines möglichen Einsatzes von biologisch schnell abbaubaren Hydraulikflüssigkeiten sinnvoll. Die Herstellervorgaben und -einschränkungen müssen beachtet werden.

Wie Aussagen der LAV und die Ergebnisse der BML-Umfrage bestätigen, können biologisch schnell abbaubare Schmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten für eine Vielzahl von Einsatzzwecken und in einer Fülle von Geräten und Maschinen bereits gegenwärtig eingesetzt werden. Generelle Freigaben können nach dem gegenwärtigen Sachstand jedoch noch nicht erteilt werden. Insbesondere bei Maschinen mit hydraulischem Antrieb und gemeinsamem Ölhaushalt für Getriebe, Hydraulik und Lenkung werden nach wie vor Probleme gesehen.

Die BML-Umfrage zeigt jedoch auch, daß bei den Herstellern eine wachsende Bereitschaft zur Freigabe von biologisch schnell abbaubaren Schmierstoffen und Hydraulikflüssigkeiten zu beobachten ist.

4. Kostenbetrachtung

Hinsichtlich des Einsatzes biologisch schnell abbaubarer Schmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten sind u. a. folgende Aspekte kostenrelevant:

- Beschaffung,
- Lagerung,
- Umölung,
- zusätzliche Geräte- und Maschinenwartung im Rahmen der Umstellung,
- ggf. verkürzte Ölwechselintervalle (z. B. bei Hydraulikölen auf Rapsölbasis) und damit erhöhter Ölverbrauch und die
- Entsorgung (z. B. für Hydraulikflüssigkeiten).

Die Beschaffungskosten für biologisch schnell abbaubare Schmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten liegen je nach Produktqualität zum Teil erheblich über denen der vergleichbaren Mineralölprodukte.

Bei Sägekettenschmierstoffen, wo der Marktanteil biologisch schnell abbaubarer Produkte nach derzeitigem Stand (4/95) 75 % ausmacht, ist der Preisabstand zu mineralischen Schmierstoffen mit ca. 30 % vergleichsweise gering.

Bei höherwertigen Produkten (z. B. Hydrauliköl) auf Rapsölbasis beträgt der Preisabstand 50 bis 200 %.

Der Preisabstand von biologisch schnell abbaubaren synthetischen Estern und Glykolen gegenüber Mineralölprodukten beträgt je nach Qualitätsanforderung 400 bis 800 %.

Sofern sowohl biologisch schnell abbaubare als auch mineralische Schmierstoffe vorrätig gehalten werden, erhöht sich der Aufwand (Personal, Lagerkapazität) bei der Lagerung, Verwaltung und Beschaffung, möglicherweise auch die spezifischen Beschaffungskosten aufgrund kleinerer Mengen jeweils verschiedener Produkte.

Einschränkend ist jedoch festzustellen, daß der Aufwand zur Lagerung und Verwendung biologisch schnell abbaubarer Produkte aufgrund ihrer Einordnung in eine günstige Wassergefährdungsklasse (WGK, HBV-Anforderungskatalog) in ortsfesten Anlagen und Maschinen vergleichsweise gering ist.

Ferner sind verringerte Beiträge zur Deckungsvorsorge für mögliche Schäden im Rahmen des Umwelthaftungsgesetzes zu entrichten, sofern nur biologisch schnell abbaubare Stoffe gelagert werden.

Außerdem ist davon auszugehen, daß bei den Endverbrauchern (z. B. Landwirt) i. allg. aus betriebswirtschaftlichen Gründen ohnehin nur geringere Mengen dieser Produkte bevorratet werden.

Bei der Umölung von mineralischen Betriebsstoffen auf biologisch schnell abbaubare können Mehrkosten durch

- erhöhten Personalaufwand,
- einmaligen Mehrverbrauch durch die Umölung,
- zusätzliche Wartungsarbeiten (Filterwechsel o. ä.) und
- einmaligen Mehranfall von Altölen (nicht bei Verlustschmierstoffen)

verursacht werden.

Diese Kosten treten jedoch nur einmalig im Zusammenhang mit der Umölung auf.

Inwieweit Mehrkosten durch den Einsatz rapsölbasierter Hydrauliköle durch eine verkürzte Standzeit (höhere Beschaffungskosten, Mehrverbrauch, erhöhter „Altölanfall") auftreten, kann bislang nicht eindeutig beantwortet werden.

Die zur Beurteilung dieses Aspektes erforderlichen Praxisuntersuchungen werden gegenwärtig mit BML-Förderung im Rahmen von Forschungsprojekten durchgeführt.

Die Entsorgung von „Altölen" auf Pflanzenölbasis wird nach Angaben von Altölaufbereitungsunternehmen zu gleichen Konditionen angeboten wie das Entsorgen von mineralischen Altölen. Zusätzliche Kosten entstehen dem Anwender dadurch nicht, von der getrennten Lagerung der Altöle (pflanzenölbasierte, mineralische) abgesehen.

Kostenschätzungen für den Bundeshaushalt bei vermehrter Verwendung in der Bundesverwaltung sind u. a. aufgrund

- fehlender Erfassung der Gesamtausgaben für Schmierstoffe im Bundeshaushalt insgesamt,
- fehlender Erfassung der beschafften und verbrauchten Mengen an biologisch schnell abbaubaren Schmierstoffen und Hydraulikflüssigkeiten und
- fehlender Beschaffungsvorgaben, inclusive Produkt- und Preisspezifikationen und damit nicht abschätzbarer zukünftiger Verbrauchsentwicklungen,

schwierig.

Vorausgesetzt, daß

- in der Bundesrepublik Deutschland gegenwärtig 25 000 t/a an biologisch schnell abbaubaren Schmierstoffen zu einem geschätzten Preis von 3 000 DM/t eingesetzt werden,
- maximal 5 000 t/a an biologisch schnell abbaubaren Hydraulikflüssigkeiten zu einem geschätzten Preis von 6 000 DM/t eingesetzt werden und
- der Anteil der mit Bundeshaushaltsmitteln beschafften Produkte an der Gesamtmenge ca. 1 % (300 t) ausmacht,

ergeben sich Beschaffungskosten von ca. 1,05 Mio. DM/a.

Unter der Annahme, daß biologisch schnell abbaubare Produkte im Mittel doppelt so teuer sind wie vergleichbare mineralische Produkte, ergäbe sich derzeit eine Mehrkostenbelastung für den Bundeshaushalt in Höhe von ca. 500 000 DM/a.

5. Besteuerung

5.1 Mineralölsteuer

Schmierstoffe jeglicher Art unterliegen in Übereinstimmung mit der Besteuerungspraxis in den anderen EU-Mitgliedstaaten auch in Deutschland seit dem 1. Januar 1993 nicht mehr der Mineralölsteuer.

5.2 Umsatzsteuer

Die Umsätze biologisch schnell abbaubarer Schmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten sind steuerbar und steuerpflichtig. Sie unterliegen dem allgemeinen Steuersatz von 15 %.

Eine Umsatzbesteuerung zu einem ermäßigten Steuersatz von 7 % ist nach geltendem EG-Recht nicht möglich. Voraussetzung für eine Änderung des Umsatzsteuergesetzes zur Anwendung des ermäßigten Steuersatzes auf o. g. Erzeugnisse wäre die Aufnahme dieser Erzeugnisse in Anhang H der 6. EG-Umsatzsteuerrichtlinie. Eine derartige Ergänzung des Anhangs H der 6. EG-Umsatzsteuerrichtlinie ist von der Europäischen Kommission, die das Initiativrecht für die Änderungen des Gemeinschaftsrechts besitzt, bisher nicht erwogen worden.

6. Stand der Forschung

6.1 Forschungsvorhaben (s. auch Anlage 2)

Das Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF) fördert im Rahmen seines Programmes „Umweltforschung und Umwelttechnologie", Schwerpunkt „Produktionsintegrierter Umweltschutz", die Substitution umweltschädlicher Einsatzstoffe. Da herkömmliche Schmierstoffe eine zentrale Bedeutung in der Technik, andererseits ein erhebliches Umweltbelastungspotential haben, wird u. a. auch die Entwicklung biologisch schnell abbaubarer Schmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten für besonders umweltrelevante Einsatzbereiche (offene/mobile Tribosysteme, Verlustschmierungen) vom BMBF gefördert.

Zum Thema „Biologisch schnell abbaubare Schmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten" werden vom BMBF gegenwärtig sechs Projekte gefördert.

BML fördert die Entwicklung o. g. Produkte zur Zeit mit fünf Einzelprojekten und einem Verbundvorhaben, bestehend aus fünf Teilvorhaben.

6.2 Ergebnisse

Die vom BMBF und BML geförderten Forschungsvorhaben werden erst Ende 1995 bzw. 1996 abgeschlossen sein, so daß gegenwärtig zur Beurteilung des Standes der Ergebnisse lediglich erste Zwischenberichte herangezogen werden können. Über die BMBF-Projekte liegen bislang keine Zwischenberichte vor.

Die vorläufigen Ergebnisse des Einsatzes von Hydraulikölen auf Rapsölbasis in der Fahr- und Arbeitshydraulik von Mähdreschern und Feldhäckslern sind positiv zu bewerten. Rapsölbedingte Schäden an Filtern und Hydraulikgruppen sind bislang nicht aufgetreten. Der Anstieg der Viskosität und der Neutralisationszahl bei den eingesetzten Rapsölen wird als normal eingestuft, ebenso der Wasser- und Schmutzanteil.

Bei der Aufklärung der Alterungsprozesse von pflanzenölbasierten Druckflüssigkeiten sind beachtliche Fortschritte erzielt worden.

Die Stabilität des Grundöls konnte durch eine gezielte Prozeßoptimierung während der Herstellung nachweislich verbessert werden.

Die Alterung von pflanzenölbasierten Druckflüssigkeiten wird u. a. durch die Oxidation, Polymerisation und Hydrolyse ihrer Komponenten verursacht.

Die Erhöhung der Oxidationsstabilität durch optimierte Additive wird als eher unproblematisch eingestuft.

Durch die Klärung der Polymerisationsvorgänge lassen sich nun genauere Aussagen bezüglich der thermischen Einsatzgrenzen treffen.

Hinsichtlich der hydrolytischen Fettspaltung (durch Wassereintritt) wird festgestellt, daß Wasser zu Reaktionen führt, die den Einsatz pflanzlicher Öle als Druckübertragungsmedium nicht mehr zulassen. Die hydrolytische Fettspaltung kann mit Hilfe von Puffern sowie durch Modifikationen der Grundöle zwar zurückgedrängt werden, aber nur auf Kosten der biologischen Abbaubarkeit.

Dementsprechend muß der Verhinderung des Wasserzutritts in das hydraulische System durch konstruktive Maßnahmen eine besondere Bedeutung beigemessen werden.

Der Einsatz von synthetischen Estern auf Basis nachwachsender Rohstoffe als Hydraulikflüssigkeit in 16 Gabelstaplern verlief bislang erfolgreich. Lediglich an zwei Staplern wurden nach 2 000 Betriebsstunden Leistungsminderungen, bedingt durch einen Druckabfall, festgestellt. Als Ursache werden Alterungsprozesse sowie eingedrungenes Wasser angeführt, deren Folgen in der Freisetzung von Säuren zu sehen sind, die ihrerseits u. a. zu Zinkauswaschungen aus Legierungen beitragen.

Im Rahmen eines Forschungsprojektes wurde eine Akzeptanzstudie über biologisch schnell abbaubare Hydraulikflüssigkeiten durchgeführt. Bei der Akzeptanzstudie wurden 100 Gemeinden mit mehr als 10 000 Einwohnern aus vier Bundesländern hinsichtlich des Einsatzes von biologisch schnell abbaubaren Druckflüssigkeiten befragt. Die Befragung ergab, daß 43 % der Betriebe Bioöle einsetzen. Tendenziell wurden in größeren Bauhöfen mit höheren Fahrzeugbeständen eher Bioöle eingesetzt als in kleineren Betrieben. Der überwiegende Anteil der Befragten erwies sich als gut informiert über Bioöle. Die Informationen wurden über Händler (31,8 %), Zeitungen (20,5 %) bzw. Broschüren (15,9 %) bezogen. Fachbücher spielten nur eine untergeordnete Rolle. Bei den Nutzern von Bioölen wurde die Umstellung überwiegend in den Jahren 1990 bis 1992 vorgenommen.

Bei den Einsatzerfahrungen zeichnet sich ein positiver Trend ab. Die Nutzer von Bioölen, die anstehende Ölwechsel nach Herstellerangaben durchführen, haben durch die Nutzung von Bioölen keine zusätzlichen Probleme beobachtet.

Von Problemen wurde allerdings bei sehr tiefen und hohen Temperaturen berichtet, insbesondere von Rapsöl-Nutzern. Bei den Anwendern von synthetischen Estern waren deutlich weniger Probleme aufgetreten.

Als Akzeptanzhemmnisse für den Einsatz biologisch schnell abbaubarer Öle auf Pflanzenölbasis werden fehlende Herstellerfreigaben als besonders schwerwiegend eingestuft. Daraus resultieren technische Bedenken, die ebenfalls oft als Akzeptanzhemmnis angeführt wurden. Ferner wurden hohe Entsorgungskosten, Lagerkosten sowie die höheren Preise für Bioöle als nachteilig bewertet.

Eine im Rahmen eines Forschungsvorhabens erstellte Entsorgungsstudie für gebrauchte Bioöle und Bioölderivate ergab, daß

- synthetische Ester auf Basis von Bioölen einer Wiederaufarbeitung zugeführt werden können. Eine Vermischung mit mineralischen Produkten ist bei Übereinstimmung der Schlüsselnummer möglich. So können Hydrauliköle auf Basis synthetischer Ester (Schlüsselnummer 54106), gleichgültig aus welchem Grundstoff sie hergestellt wurden, uneingeschränkt miteinander verschnitten werden;
- Bioöle auf Basis pflanzlicher Triglyceride keine Altöle im Sinne der Altölverordnung (AltölV) sind (AbfG § 5 a Satz 1) und daher als Sonderabfall (Abfallschlüssel 12102) eingestuft werden müssen.

  Die Entsorgung von Bioölen – falls nicht im Bereich der Verlustschmierstoffe eingesetzt – erfolgt bisher durch Verbrennung in speziellen Verbrennungsanlagen zu Kosten von 500 bis 2 500 DM/t. In geringem Umfang wird eine stoffliche Verwertung vorgenommen.

  Optimal böten sich für die Verwertung gebrauchter Bioöle auf Triglyceridbasis drei Möglichkeiten an:

  - Herstellung von Grundstoffen mit hohen Anforderungen an Reinheit und Stabilität (echtes Recycling),
  - Herstellung von Schmierstoffen mit geringen Qualitätsanforderungen (Down-Cycling),
  - Verbrennung in Blockheizkraftwerken.

Diesen Verwertungsmöglichkeiten stehen bislang gesetzliche Schwierigkeiten (bei der Verbrennung) sowie wirtschaftliche Aspekte (Aufbau eines zweiten Entsorgungsnetzes, geringe Anfallmengen, nicht ausreichende Wertschöpfung) entgegen.

Der Aufbau einer Bioöldatenbank wurde ebenfalls im Rahmen eines Forschungsprojektes gefördert. Ziel dieser Datenbank ist die Bereitstellung von aktuellen Informationen bezüglich der Literatur, Einsatzerfahrungen, Gesetze (Verordnungen), Anbieterverzeichnis, Adressenverzeichnis und ähnliches mehr. Ein erstes Datenbankdesign liegt inzwischen vor.

7. Gegenwärtiger Stand des Einsatzes biologisch schnell abbaubarer Schmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten im Zuständigkeitsbereich der Ressorts

Das BML hat auf der Grundlage des Beschlusses des Deutschen Bundestages vom 16. Juni 1994 (Drucksache 12/7915; s. Anlage) im Zuständigkeitsbereich der Bundesregierung eine Erhebung bezüglich des Einsatzes biologisch schnell abbaubarer Schmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten durchgeführt.

Die Auswertung der eingegangenen Berichte ergab, daß biologisch schnell abbaubare Schmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten in vielfältigen Einsatzbereichen verwendet werden. Biologisch schnell abbau-

bare Schmierstoffe werden bei Traktoren, Kehrmaschinen, Gabelstaplern, Rasenmähern, Motorsensen, Laubgebläsen, Laubsaugern, Motorhacken eingesetzt. Ferner werden o. g. Produkte bei Bohrgeräten, Kettensägen und Walzlagern verwendet. Als weitere Einsatzbereiche wurden die Verwendung als Schneidöl und Kühlschmiermittel genannt.

Biologisch schnell abbaubare Hydrauliköle werden bei Ackerschleppern, Anhängern, Zwischenachsgeräten, Flachscharräumern, Anbaubaggern und Drehpflügen eingesetzt. Darüber hinaus werden o. g. Produkte bei Tunnelsprühgeräten, Laubheftern, Laubschneidern, Rebstockbürsten sowie Sichel- und Schlegelmulchgeräten verwendet. Weitere Einsatzbereiche sind Schneeräumgeräte, Hubwagen, Hebebühnen, Böschungsmäher. Im Bereich Seeverkehr werden biologisch schnell abbaubare Hydrauliköle in der Bootshydraulik, in Landanlagen und Wasserfahrzeugen eingesetzt.

Als Gründe für einen begrenzten Einsatz von biologisch schnell abbaubaren Schmierstoffen und Hydraulikflüssigkeiten werden u. a. angeführt:

- fehlende Herstellerfreigaben, insbesondere bei Altgeräten und -fahrzeugen,
- fehlende technische Eignung (z. B. mangelhafte Temperaturstabilität bei pflanzenölbasierten Produkten),
- fehlende technische Eignung für den Einsatz bei kombinierter Betriebs- und Getriebehydraulik,
- Probleme der Mischung unterschiedlicher Öle bei ständig wechselndem Geräteeinsatz (Verbundarbeit),
- vergleichsweise teure, biologisch schnell abbaubare Produkte sind ,
- erschwerte Entsorgung von gebrauchten biologisch schnell abbaubaren Hydraulikölen auf Pflanzenölbasis, weil sie als besonders überwachungsbedürftiger Abfall anfallen.

8. Künftige Einsatzbereiche für biologisch schnell abbaubare Schmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten

Zur Beurteilung und Abschätzung künftiger Einsatzbereiche für biologisch schnell abbaubare Schmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten sind Aspekte wie:

- Einsatztauglichkeit,
- Produktentwicklung durch Forschungsförderung,
- Produktqualität,
- Produktpreis,
- gesetzliche Rahmenbedingungen (Anwendungsgebote, Verbote),
- Beschaffung/Entsorgung,
- Akzeptanz o. g. Produkte durch den Verbraucher

maßgeblich.

In der Bundesrepublik Deutschland wurden 1993 1,13 Mio. t an mineralischen Schmierstoffen abgesetzt, davon 421 000 t als Motorenöle, 147 000 t als Hydrauliköle und 84 000 t als Getriebeöle. Die technische Eignung biologisch schnell abbaubarer Produkte, insbesondere der auf Pflanzenöl basierenden, ist nicht generell gegeben.

Die in geschlossenen Anlagen und Geräten befindlichen mineralischen Schmierstoffe (Motorenöle, Getriebeöle) werden einer Wiederaufarbeitung bzw. einer thermischen Verwertung zugeführt, so daß in der Regel eine umweltverträgliche Entsorgung dieser Altöle sichergestellt ist.

Im Gegensatz dazu ist im Bereich der Verlustschmierstoffe ein Eintrag von Schmierstoffen in die Umwelt betriebsbedingt unvermeidbar oder nur mit unverhältnismäßig hohem finanziellen Aufwand zu verhindern.

Der Einsatz pflanzenölbasierter Produkte ist u. a. beschränkt durch nicht immer den technischen Erfordernissen entsprechende Temperatur-, Oxidations- und Hydrolysestabilität, so daß diese Produkte gerade im Bereich der Motorenöle – von Zweitaktmotorenölen abgesehen – bislang kaum verwendet werden können. Aufgrund der chemischen Struktur pflanzlicher Öle ist die Oxidationsstabilität und Hydrolysestabilität deutlich geringer als bei Mineralölen. Pflanzenöle können ohne Additivierung in einem Temperaturbereich von −15°C bis ca. 70°C eingesetzt werden. Die Verbesserung der Produkteigenschaften und damit der Einsatzmöglichkeiten setzen eine Additivierung der Pflanzenöle voraus, die die biologische Abbaubarkeit und damit den Umweltvorteil dieser Produktgruppe relativieren kann. BML fördert Forschungsvorhaben zur Formulierung und Additivierung von Rapsölen.

Aus den genannten Gründen bieten sich für den Einsatz von biologisch schnell abbaubaren Schmierstoffen auch in Zukunft vorrangig u. a. folgende Einsatzbereiche an:

- Zweitaktmotorenöle,
- Sägekettenhaftöle,
- Hydrauliköle,
- Schalöle,
- Formentrennöle,
- Korrosionsschutzöle,
- Getriebeöle (bei offenen Getrieben, in mobilen Systemen),
- Kühlschmiermittel,
- Schmierfette (Bahnbetriebe, Fördereinrichtungen),
- Verlustschmierungen bei Zentralschmieranlagen,
- Schmierung von Druckluftwerkzeugen.

Darüber hinaus wäre ein Ersatz der qualitativ hochwertigen Weißölraffinate durch biologisch schnell abbaubare Produkte vorstellbar. Derartige – aromatenfreie – Weißöle werden u. a. in der Lebensmittel- und Verpackungsindustrie eingesetzt (z. B. Kronkorkenherstellung).

Inwieweit neue Einsatzbereiche für biologisch schnell abbaubare Schmierstoffe auf Pflanzenölbasis erschlossen werden können, hängt wesentlich von

der Entwicklung qualitätsverbessernder, aber biologisch zumindest bedingt abbaubarer Additive ab.

Bei hohen tribologischen Anforderungen (Motorenöl) können synthetische Ester und bei speziellen Anwendungen (z. B. Schleusenhydrauliken) Polyglykole eingesetzt werden. Diese Produkte sind (meistens) ebenfalls biologisch schnell abbaubar und hinsichtlich ihrer Qualität den Mineralölen überlegen und den Pflanzenölen deutlich überlegen, aber erheblich teurer als Mineralölprodukte (Faktor 4 bis 8) und Pflanzenöle (Faktor 2 bis 3).

Seitens der Mineralölunternehmen werden klar definierte Produktqualitäten (pflanzenölbasierte Schmierstoffe, synthetische Ester und Polyglykole) angeboten, so daß eine Substitution von herkömmlichen Ölen durch gleichwertige biologisch schnell abbaubare Produkte grundsätzlich unproblematisch ist, sofern Herstellerfreigaben für den Einsatz in Maschinen und Geräten erteilt worden sind. Aufgrund des erheblichen Preisabstandes zu herkömmlichen Ölen werden diese Produkte jedoch nur eingesetzt, sofern die technischen Anforderungen dies erforderlich machen oder ihr Einsatz vorgeschrieben ist.

Wie eine vom BML durchgeführte Herstellerabfrage ergab, werden biologisch schnell abbaubare Produkte auf Pflanzenölbasis sowie synthetische Ester nahezu von allen Mineralöl vertreibenden Unternehmen angeboten, Polyglykole von vielen. Die Beschaffung dieser Produkte in entsprechenden Qualitäten ist somit als unproblematisch einzustufen.

Die Akzeptanz biologisch schnell abbaubarer Produkte in der Öffentlichkeit ist hoch. Vergleichsweise hohe Preise, fehlende Herstellerfreigaben, insbesondere für pflanzenölbasierte Produkte, und nicht ausreichende Informationen bezüglich der Einsatzmöglichkeiten o. g. Produkte stehen einem vermehrten Einsatz jedoch entgegen.

Vor diesem Hintergrund ist eine Abschätzung künftiger Einsatzbereiche und Absatzmengen schwierig. Nach Schätzung des Umweltbundesamtes (UBA) beträgt das Marktpotential allein für Rapsölprodukte (z. B. Verlustschmierstoffe, Hydrauliköle) 100 000 bis 150 000 t/a. Vertreter der Mineralölindustrie schätzen den möglichen Marktanteil biologisch schnell abbaubarer Produkte (Pflanzenöle, synthetische Ester, Polyglykole) insgesamt auf etwa 8 bis 10 % des Gesamtverbrauchs an Schmierstoffen (ca. 80 000 bis 120 000 t/a).

Teil 2 Maßnahmen zur Förderung biologisch schnell abbaubarer Schmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten im Zuständigkeitsbereich der Ressorts

1. Normung der technischen Eignung

Hinsichtlich der Normung der technischen Eignung o. g. Produkte liegen bislang die beiden VDMA-Einheitsblätter 24568 und 24569 vor, jedoch noch keine DIN-Normen.

Darüber hinaus fehlt bislang eine europäische Norm bezüglich der technischen Eignung biologisch schnell abbaubarer Schmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten.

Die Bundesregierung wird sich im Rahmen ihrer Möglichkeiten für eine zügige Verabschiedung nationaler DIN-Normen einsetzen und auf die Erarbeitung einer europäischen Norm hinwirken (Koordinierung: Bundesministerium für Wirtschaft (BMWi).

2. Normung der biologischen Abbaubarkeit

Bis zum Vorliegen entsprechender DIN-Normen bilden die beiden VDMA-Einheitsblätter die Grundlage für die Vergabe des Umweltzeichens „Blauer Engel" (Umweltzeichen, weil biologisch schnell abbaubar). Vergaberichtlinien wurden bislang für

- biologisch schnell abbaubare Kettenschmierstoffe für Motorsägen (RAL-UZ 48),
- biologisch schnell abbaubare Schmierstoffe und Schalöle (RAL-UZ 64) und
- biologisch schnell abbaubare Hydraulikflüssigkeiten (RAL-UZ 79)

verabschiedet.

Während auf nationaler Ebene die Arbeiten zur Normierung biologisch schnell abbaubarer Schmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten weit fortgeschritten sind und die Vergaberichtlinien Eingang in die DIN-Normen finden werden, liegen auf europäischer Ebene diesbezüglich noch keine Vergabegrundlagen vor.

Die Bundesregierung wird sich für die Erarbeitung entsprechender CEN-Normen einsetzen. Diesbezüglich spricht sich die Bundesregierung für eine Fortsetzung und Intensivierung des kontinuierlichen, institutionalisierten Informationsaustausches aus (Koordinierung BMU).

3. Entsorgung

Bei der laufenden Novellierung der Altölverordnung werden Öle auf Triglyceridbasis in die Altölverordnung einbezogen.

(Federführung BMU).

4. Kontrolle der Anwendung

Während die Kriterien und Anforderungen, die zur Einstufung von Produkten als „biologisch schnell abbaubar" führen, eindeutig definiert sind (z. B. Umweltzeichen, Blauer Engel, VDMA-Einheitsblätter, DIN-Norm-Entwürfe), fehlen bislang praxistaugliche Testsysteme, die eine schnelle Überprüfung des vor Ort eingesetzten Schmierstoffs erlauben.

Die Bundesregierung wird im Rahmen der zur Verfügung stehenden Haushaltsmittel die Entwicklung von geeigneten Testsystemen fördern und somit eine schnelle Überprüfbarkeit des vor Ort eingesetzten Schmierstoffs sicherstellen (BMBF, BMU, BML).

5. Marktübersichten, Verwendungsstatistiken

Die Bundesregierung wird mittels Herstellerabfrage eine Marktübersicht über den Absatz biologisch

schnell abbaubarer Schmierstoffe und Hydraulikflüssigkeiten erstellen. Sie wird die Verwendung der Produkte in den Bundesministerien (einschl. des nachgeordneten Bereichs) dokumentieren (vgl. Nummer 9). In dieser Maßnahme sieht die Bundesregierung die Möglichkeit,

- aktuelle Informationen über den Sachstand verfügbar zu machen und Entwicklungstendenzen aufzuzeigen,
- durch Öffentlichkeitsarbeit auf einen vermehrten Einsatz o. g. Produkte hinzuwirken und
- Forschungsdefizite zu definieren und auf dieser Datengrundlage eine gezielte Förderung von o. g. Produkten für definierte Einsatzbereiche vornehmen zu können.

(Federführung BMU)

Länder und Kommunen werden aufgefordert, hinsichtlich der Verwendung in ihrem Bereich entsprechend zu verfahren.

6. Beschaffungstätigkeit des Bundes

Die Bundesministerien werden ihren bestehenden Geräte- und Maschinenbestand im Hinblick auf den Ersatz herkömmlicher Einsatzstoffe durch biologisch schnell abbaubare Produkte überprüfen. Sofern ein Ersatz technisch möglich und wirtschaftlich vertretbar ist, wird ein Ölwechsel im Rahmen anstehender Wartungsarbeiten durchgeführt.

Als Sofortmaßnahme ergeht an alle Ressorts die Aufforderung, bei zukünftigen Beschaffungen in ihrem Zuständigkeitsbereich die Umweltverträglichkeit in die Qualitätsanforderungen bei der Leistungsbeschreibung aufzunehmen. Werden in der Leistungsbeschreibung Kriterien des Umweltschutzes gefordert, sind auch nur solche Angebote in die Wertung einzubeziehen, die diese Kriterien erfüllen.

7. Änderungen der Erläuterungen zur Verdingungsordnung für Leistungen – ausgenommen Bauleistungen – (VOL)

Um die gegebene Möglichkeit, Umweltgesichtspunkte einzubeziehen, stärker zu betonen, hat der Deutsche Verdingungsausschuß für Leistungen (DVAL) im Januar 1995 in den Erläuterungen zur VOL/A festgelegt, daß – abweichend von der z. Z. noch gültigen „Kann"-Bestimmung – Umweltgesichtspunkte zu berücksichtigen sind (Erläuterungen zu § 8 Nr. 3 VOL/A). Die geänderten Erläuterungen werden nach Inkrafttreten der Neufassung der VOL/A angewendet. Voraussetzung hierfür ist die Verabschiedung der Änderung der Vergabeverordnung. Der Entwurf liegt vor und wird gegenwärtig mit den Ländern abgestimmt (Stand Oktober 1995) (Koordinierung durch BMWi).

8. Änderung der Verdingungsordnung für Bauleistungen (VOB) Teil C DIN 18 299

In der VOB wird eine stärkere Berücksichtigung von Umweltschutzgesichtspunkten durch eine Neufassung der DIN 18 299 Ziffer 0.2.11 erfolgen. Nach der novellierten DIN 18 299 sind in der Leistungsbeschreibung nach den Erfordernissen des Einzelfalles besondere Anforderungen an Art, Güte und Umweltverträglichkeit der Stoffe und Bauteile, auch z. B. an die schnelle biologische Abbaubarkeit von Hilfsstoffen, zu stellen. Besondere umweltrechtliche Vorschriften sind anzugeben (Neufassung der DIN 18 299 Ziffer 0.1.10).

(Federführung: Bundesministerium für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau (BMBau)

9. Bericht an den Deutschen Bundestag

Die Bundesregierung wird über die Verwendung biologisch schnell abbaubarer Produkte in den Bundesministerien, einschließlich des nachgeordneten Bereichs, erstmals 1996 dem Deutschen Bundestag einen Bericht vorlegen.

10. Forschung

Während in den Einsatzbereichen mit geringen und mittleren Anforderungen (z. B. Kettenschmieröle, Bauschalöle und Hydrauliköle) im allgemeinen die Marktfähigkeit erreicht ist, sind weitere Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zur Bereitstellung auch hochwertiger Produkte (Motorenöl, Schwerlasthydraulik o. ä.) erforderlich.

Zur Verbesserung der tribologischen Eigenschaften fördert die Bundesregierung Forschungsprojekte, die zu einer Verbesserung der

- Temperaturstabilität,
- Hydrolysestabilität und
- Oxidationsstabilität

beitragen, ohne daß die biologische Abbaubarkeit dieser Produkte signifikant verschlechtert wird. Forschungsbedarf besteht ferner bei der Verwertung von Altöl auf pflanzlicher Basis.

Neben der Verbesserung der tribologischen Eigenschaften o. g. Produkte ist für einen vermehrten Absatz eine deutliche Verringerung des Preisabstandes zu herkömmlichen Ölprodukten erforderlich.

Daher fördert die Bundesregierung im Rahmen der zur Verfügung stehenden Haushaltsmittel Forschungsprojekte, die mit

- pflanzenbaulichen,
- pflanzenzüchterischen

und anderen Methoden zu Ertragssteigerungen, spezifischen Qualitätsmerkmalen und besserer Wettbewerbsfähigkeit der Ölpflanzenproduktion beitragen.

Ferner sieht die Bundesregierung Forschungsbedarf, mit

- physikalischen,
- chemischen,
- biotechnologischen

und anderen Methoden zu einer Verbesserung der Produktausbeute und -qualität beizutragen.

(BMBF, BML, BMU)

11. Verbot von Verlustschmierstoffen, die nicht biologisch schnell abbaubar sind, in umweltsensiblen Bereichen

Die Bundesregierung hält ein Verbot von Verlustschmierstoffen, die nicht biologisch schnell abbaubar sind, in umweltsensiblen Bereichen für vertretbar und wird entsprechende Vorschriften erarbeiten, die verhältnismäßig sind und noch bestehende technische Beschränkungen biologisch schnell abbaubarer Schmierstoffe und Hydrauliköle berücksichtigen. Dabei kommt es nicht auf den Produktrohstoff, sondern ausschließlich auf die Umwelteigenschaften des Produkts an.

(Federführung BMU)

Anlage

Forschungsvorhaben zu biologisch schnell abbaubaren Schmierstoffen und Hydraulikflüssigkeiten

BMBF

Projekt 1

Thema: Entwicklung und Erprobung umweltverträglicher, schnell biologisch abbaubarer Schmierstoffe für Schienenfahrzeuge unter Anwendung neuer, automatischer Schmiersysteme

Durchführende Stelle:

Centolwerk Mieste GmbH

Ziel der Arbeiten:

Für die Schmierung von Weichen und Spurkränzen sowie für andere Reibstellen an Schienenfahrzeugen werden in der Bundesrepublik Deutschland ca. 6 000 bis 8 000 t/a Schmierstoffe benötigt. Da diese Stoffe überwiegend als Verlustschmierstoffe eingesetzt werden, stellen sie eine hohe Belastung für die Umwelt dar.

Ziel des Projektes ist es, für den o. g. Einsatzbereich Schmierstoffprodukte zu entwickeln und zu erproben, die bei geringerem Verbrauch biologisch schnell abbaubar sind.

Projekt 2

Thema: Entwicklung und Test neuer automatischer Schmiersysteme und Steuerungen für den Einsatz biologisch abbaubarer Schmierstoffe.

Durchführende Stelle:

Saxonia Systemtechnik GmbH Riesa

Ziel der Arbeiten:

Mit der Bereitstellung biologisch abbaubarer Schmierstoffe durch die Mineralölindustrie müssen die Möglichkeiten der Förderung durch die Schmiereinrichtungen geschaffen werden. Mit Hilfe neuer oder modifizierter Schmiereinrichtungen bzw. Schmieranlagen soll Schmierstoff bedarfsgerecht zur Schmierstelle gefördert werden können. Dadurch soll vermieden werden, daß Schmierstoffe in die Umwelt gelangen können, bei gleichzeitiger Kostenminimierung für den Schmierstoffbedarf.

Projekt 3

Thema: Triobologisches Langzeitverhalten biologisch schnell abbaubarer Schmierstoffe beim Tiefziehen aluminiumplattierter Feinbleche.

Durchführende Stelle:

Institut für Fertigungstechnik, FB 11

Universität-GH Siegen

Ziel der Arbeiten:

Das Gesamtziel des Vorhabens besteht darin, durch optimale Auslegung des gesamten Tribosystems (Blechoberflächenstruktur, Schmierstoff, Werkzeugstoff, Werkzeuggeometrie, Maschineneinstellung der Niederhalterkraft) mineralölhaltige Schmierstoffe mit teilweise ökologisch bedenklichen Additiven durch biologisch schnell abbaubare zu ersetzen.

Projekt 4

Thema: Umweltschonende, biologisch abbaubare Druckflüssigkeit auf Basis synthetischer Ester

Durchführende Stelle:

Forschungskuratorium Maschinenbau e.V.

Ziel der Arbeiten:

Ziel des Verbundvorhabens ist eine umfassende Dokumentation über die technischen und ökologischen Eigenschaften ausgewählter synthetischer Esterflüssigkeiten, die in ihrem Leistungsbereich deutlich über den natürlichen Triglycerid-Ölen liegen.

Projekt 5

Thema: Untersuchung und Entwicklung hydraulischer Dichtungen beim Einsatz von umweltschonender, biologisch abbaubarer Druckflüssigkeiten

Durchführende Stelle:

Parker-Prädifa GmbH

Ziel der Arbeiten:

Ziel des Vorhabens ist die Entwicklung von Dichtungen (Werkstoff, Geometrie) für den Einsatz biologisch schnell abbaubarer, umweltfreundlicher Druckflüssigkeiten. Neben einer guten Dichtwirkung ist die hohe Standzeit dieser neu zu entwickelnden Dichtungen von besonderer Bedeutung.

Projekt 6

Thema: Langzeitverhalten biologisch schnell abbaubarer Schmieröle (Teil 2)

Durchführende Stelle:

Addinol Mineralöl GmbH Lützkendorf

Ziel der Arbeiten:

In den Vorhaben werden biologisch schnell abbaubare Druckflüssigkeiten im Praxiseinsatz und auf Prüfständen mit ausgewählten Produkten getestet und der Einfluß unterschiedlicher Belastungskollektive

auf die biologische Abbaubarkeit im Vergleich zum Frischöl untersucht. Neben der Beurteilung der Eigenschaften und der biologischen Abbaubarkeit der Schmierstoffe während der Betriebserprobung soll eine Bewertung der Baugruppen (Werkstoff- und Dichtungsverträglichkeit, Verschleißerscheinungen) vorgenommen werden.

BML

Projekt 1

Thema: Hydraulikflüssigkeiten auf Rapsölbasis

Ausführende Stelle:

Claas oHG

Ziel der Arbeiten:

Die Zielsetzung dieses Projektes ist die Freigabe von Hydraulikölen auf Rapsölbasis in der Fahr- und Arbeitshydraulik von Mähdreschern und Feldhäckslern. Bei einem auf drei Jahre angelegten Feldversuch sollen 21 Mähdrescher und drei Feldhäcksler mit Hydraulikölen auf Rapsölbasis in der Fahr- und Arbeitshydraulik getestet, die Ergebnisse zusammengefaßt und dokumentiert werden.

Projekt 2

Thema: Untersuchung des Alterungsprozesses an Glycerinestern unter Berücksichtigung hydraulischer Einfluß- und Belastungsgrößen

Ausführende Stelle:

Institut für hydraulische und pneumatische Antriebe und Steuerungen der RWTH Aachen (IHP)

Ziel der Arbeiten:

Inhalt des vorliegenden Forschungsvorhabens ist die analytische Untersuchung der Alterungsprozesse pflanzenölbasierter Druckflüssigkeiten. Dabei sollen die grundlegenden Reaktionsmechanismen zwischen pflanzlichen Ölen und Alterungskatalysatoren wie z.B. Wasser, Luft oder Abriebpartikeln aufgezeigt, die Auswirkungen auf das hydraulische System ermittelt und geeignete Gegenmaßnahmen beschrieben werden.

Projekt 3

Thema: Umweltfreundliche Lösungen zur Schmierung von Dieselmotoren und weiteren Aggregaten des Antriebsstranges unter Verwendung nachwachsender Rohstoffe

Ausführende Stelle:

Fuchs Mineralölwerke GmbH

Ziel der Arbeiten:

Das vorliegende Forschungsvorhaben hat das Ziel, ein Mehrzweck-Dieselmotorenöl für verlängerte Ölwechselintervalle auf Esterbasis zu entwickeln. Darüber hinaus soll ein Dieselmotorenöl auf Pflanzenölbasis für die dosierte Verbrennung im Motor entwickelt und getestet werden.

Projekt 4

Thema: Untersuchungen zur Vermeidung von Wasserzutritt in Hydraulikflüssigkeiten auf Rapsölbasis und zur Senkung ihres Wassergehaltes

Ausführende Stelle:

Institut für hydraulische und pneumatische Antriebe und Steuerungen der RWTH Aachen (IHP)

Ziel der Arbeiten:

Der Einsatz von pflanzlichen Ölen in hydraulischen Systemen setzt eine gewisse Alterungsstabilität voraus, um die Mindestanforderungen hinsichtlich einer wirtschaftlichen Einsatzdauer erfüllen können. Durch Wasserzutritt in die Hydraulikflüssigkeit werden einerseits die tribologischen Eigenschaften des Öls erheblich beeinträchtigt und andererseits Materialschäden an Hydrauliksystemen verursacht. Ziel der Arbeiten ist es, durch konstruktive Maßnahmen den Wasserzutritt zu vermeiden und Verfahren zu erproben, mit denen eingetretenes Wasser aus dem Hydrauliksystem entfernt werden kann.

Projekt 5

Thema: Synthese neuartiger Antioxidantien aus nachwachsenden Rohstoffen

Ausführende Stelle:

Institut für organische Chemie der Universität Göttingen

Ziel der Arbeiten:

Zur Verbesserung der Eigenschaften biologisch schnell abbaubarer Grundöle hinsichlich ihrer Oxidationsstabilität ist eine Additivierung mit Antioxidantien erforderlich. Das Ziel dieses Vorhabens ist die Synthese und Entwicklung neuartiger Antioxidantien auf der Basis von Ascorbinsäure und Fettsäurederivaten.

Projekt 6

Thema: Umweltverträgliche Schmier- und Verfahrensstoffe

Teilvorhaben 1:

Wissenschaftliche Begleitung der Feldversuche und Gesamtkoordination

Ausführende Stelle:

TAT Transferzentrum für Angepaßte Technologien GmbH Rheine

Ziel der Arbeiten:

Ziel der Arbeiten ist es, auf der Basis von kontrollierten Feldversuchen biologisch schnell abbaubare Schmier- und Verfahrensstoffe, insbesondere Hydrauliköle im mittleren Belastungsbereich, zu erproben und die Ergebnisse zu dokumentieren. Neben der Optimierung der Verfahrensstoffe sowie der technischen Apparate wird der Erarbeitung und Dokumentation des im Umfeld vorhandenen und erforderlichen Wissens anhand statistischer Auswertemetho-

den besondere Bedeutung beigemessen. In diesem Zusammenhang sollen eine Entsorgungs- und Akzeptanzstudie durchgeführt und eine Bioöl-Datenbank aufgebaut werden.

Projekt 7

Thema: Umweltverträgliche Schmier- und Verfahrensstoffe

Teilvorhaben 2:

Entwicklung eines Umölverfahrens

Ausführende Stelle:

Hilbert, Tonius GmbH

Ziel der Arbeiten:

Ziel des Projektes ist es, durch den Einsatz und die Optimierung eines Druckluftreinigungsverfahrens die bei der Erstumölung ansonsten auftretende Vermischung von mineralölbasierten Hydraulikflüssigkeiten und biologisch schnell abbaubaren Substituten weitgehend zu vermeiden. In diesem Falle könnte dem Vermischungsverbot Rechnung getragen und eine kostspielige Entsorgung von Mischölen vermieden werden.

Projekt 8

Thema: Umweltverträgliche Schmier- und Verfahrensstoffe

Teilvorhaben 3:

Formulierung, Bereitstellung und Optimierung der Öle

Ausführende Stelle:

Carl Bechem GmbH

Ziel der Arbeiten:

Ziel ist es, Hydrauliköle zu entwickeln, die bei einem akzeptablen Preis-Leistungsverhältnis die Eigenschaften petrostämmiger Hydrauliköle erreichen und als biogene Schmierstoffe besondere Vorteile beim Entsorgen der verbrauchten Altöle aufweisen. Es sollen Formulierungen auf Basis von Rapsöl und synthetischen Estern für bestimmte Testfahrzeuge entwikkelt werden, wobei die Additivierung möglichst mit umweltverträglichen Additiven erfolgen soll.

Projekt 9

Thema: Umweltverträgliche Schmier- und Verfahrensstoffe

Teilvorhaben 4:

Erprobung von Hydraulikflüssigkeiten aus Rapsöl und synthetischen Estern für Flurförderfahrzeuge

Ausführende Stelle:

Westfalen Aktiengesellschaft, Geschäftsbereich Mineralöl

Ziel der Arbeiten:

Ziel der Arbeiten ist es, physikalisch-technische Daten synthetischer Ester auf Basis nachwachsender Rohstoffe und deren Wechselwirkung zwischen Hydraulikflüsigkeit und Bauteilen in Hydraulikanlagen von Flurförderfahrzeugen zu ermitteln. Ein Feldversuch mit 20 Gabelstaplern soll dabei neue Erkenntnisse zur Optimierung von Hydraulikflüssigkeiten und Hydraulikkomponenten liefern. Bei der erforderlichen Additiverung sollen besonders ökologische Aspekte berücksichtigt werden.

Projekt 10

Thema: Umweltverträgliche Schmier- und Verfahrensstoffe

Teilvorhaben 5:

Erprobung von Hydraulikflüssigkeiten aus Rapsöl und synthetischen Estern für Gabelstapler

Ausführende Stelle:

Linde AG, Werksgruppe Flurförderfahrzeuge und Hydraulik

Ziel der Arbeiten:

Ziel des Vorhabens ist eine Verminderung der Umweltbelastung durch Einsatz von biologisch abbaubaren Hydraulikölen in der Hydraulikanlage von Gabelstaplern. Neben der Entwicklung von neuen Druckflüssigkeiten auf der Basis nachwachsender Rohstoffe sollen bereits im Handel befindliche Produkte systematisch auf ihre Beständigkeit sowie deren Wirkungen auf die Hydraulikkomponenten unter Einsatzbedingungen hin untersucht werden.

BMWi

Projekt 1

Thema: Oxidationsinhibitoren für Schmieröle auf Basis pflanzlicher Öle

Durchführende Stelle:

Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin

Ziel der Arbeiten:

Um den Anwendungsbereich von Pflanzenölen als Schmierstoffe zu erweitern, ist die Entwicklung wirksamer Oxidationsinhibitoren notwendig, da Pflanzenöle eine im Vergleich zu Schmierölen schlechte Oxidationsstabilität aufweisen.

Ziel des Vorhabens ist es, einerseits die Eignung verschiedener Substanzklassen als Oxidationsinhibitoren für Rapsöl zu untersuchen, andererseits den Einfluß dieser Substanzen auf die biologische Abbaubarkeit (durch Mikroorganismen) zu prüfen.

Deutsche Bundesstiftung Umwelt

Projekt 1

Thema: Umwelt- und arbeitsverträgliche Kühlschmierstoffe für die spannende Bearbeitung von Metallen (mit geometrisch unbestimmter Schneide)

Durchführende Stelle:

Institut für Werkzeugmaschinenbau und Fertigungstechnik, TU Braunschweig

Ziel der Arbeiten:

Es soll ermittelt werden, in welchem Maße die ca. 55 000 t nicht wassermischbaren konventionellen Metallbearbeitungsöle, die in Deutschland eingesetzt werden, durch biologisch schnell abbaubare Öle substituiert werden können.

Projekt 2

Thema: Ermittlung von Anforderungen an biologisch abbaubare Öle auf pflanzlicher Basis zur Verwendung in zentral versorgten Getriebe- und Hydrauliksystemen von Landmaschinen

Durchführende Stelle:

Landmaschinen- und Ackerschlepper-Vereinigung (LAV)

Ziel der Arbeiten:

Für den Einsatz von Getriebeölen und Hydraulikflüssigkeiten in verschmutzungssensiblen Bereichen wie der Land- und Forstwirtschaft soll untersucht werden, welche chemisch-technischen Eigenschaften Öle auf Rapsölbasis erfüllen müssen.

Forschungskuratorium Maschinenbau e. V./ Forschungsvereinigung Antriebstechnik e. V./ Institut für Maschinenelemente und Maschinengestaltung der TU München

Projekt 1

Thema: Biologisch leicht abbaubare Schmierstoffe für Wälz- und Gleitlager sowie für Freiläufe

Durchführende Stelle:

Forschungskuratorium Maschinenbau e. V. / Forschungsvereinigung Antriebstechnik e. V. / Institut für Maschinenelemente und Maschinengestaltung der TU München.

Ziel der Arbeiten:

Das Ziel des Vorhabens ist die experimentelle Ermittlung der Einsatzgrenzen sowie die Erschließung definierter Einsatzbedingungen für Bio-Schmierstoffe in Wälz- und Gleitlagern sowie in Freiläufen.

Projekt 2

Thema: Leistungsfähigkeit biologisch abbaubarer Schmierstoffe in Zahnradgetrieben

Durchführende Stelle:

Forschungskuratorium Maschinenbau e. V. / Forschungsvereinigung Antriebstechnik e. V. / Institut für Maschinenelemente und Maschinengestaltung der TU München.

Ziel der Arbeiten:

Schmierstoffe in Zahnradgetrieben werden überwiegend als Verlustschmierstoffe verwendet. Deshalb soll durch diese Vorhaben ermittelt werden, in welchem Maß eine Substitution konventioneller Schmierstoffe durch biologisch schnell abbaubare möglich ist.

Druck: Bonner Universitäts-Buchdruckerei, 53113 Bonn
Vertrieb: Bundesanzeiger Verlagsgesellschaft mbH, Postfach 13 20, 53003 Bonn, Telefon: 02 28/3 82 08 40, Telefax: 02 28/3 82 08 44
ISSN 0722-8333